С головы до пят

О. БОЯРОВА,
А. КОЛЬБЕНОВА

ИЗДАТЕЛЬСТВО
„ДЕТСКАЯ
ЛИТЕРАТУРА"

Мы предпагаем познакомиться с этой книгой ребятам, которые хотели бы узнать о том, как устроено челоаеческое тело и как надо оберегать свое здороаье.

Книга эта быпа издана в Чехослоаакии несколько лет назад. Написали ее доктор Альжбета Кольбеноаа и писательница Ольга Боярова. Они рассказыаают в ней о пути, который прошла медицина с древнейших времен до наших дней, о трудностях, которые приходилось преодолевать арачам а прошлом, и о борьбе, которую вели они во имя подлинных знаний.

□

Сокращенный переаод с чешского
Т. Мироноаой.

61
Б 68

О. БОЯРОВА,
А. КОЛЬБЕНОВА

С головы до пят

ИЗДАТЕЛЬСТВО
„ДЕТСКАЯ
ЛИТЕРАТУРА"
Москва • 1967

О ТОМ, КАК ЧЕЛОВЕК УЧИЛСЯ ПОЗНАВАТЬ СВОЕ ТЕЛО

Зимородок на башне Карлова моста

На Староместской башне Карлова моста в Праге в давние времена было высечено изображение: зимородок и вокруг него, как венок, скатанный спиралью шарф.

Почему древние каменщики высекли на Староместской башне именно зимородка? Может быть, потому, что зимородков в Праге над Влтавой летало тогда так же много, как теперь чаек? А может быть, наоборот, их было так мало, что люди захотели иметь перед глазами хотя бы изображение этой птицы, раз живую уже трудно увидеть. Но совсем недавно мы собственными глазами видели зимо-

родка именно у Карлова моста. Как живой драгоценный камень он показывался то тут, то там, над покрытой льдом рекой.

Нет, дело здесь не в том, что этих птиц было раньше слишком много или слишком мало. Зимородок был высечен на башне потому, что по старому преданию он был связан с медициной.

Зимородок и медицина! Что же тут может быть общего?

А вот слушайте.

Это было пятьсот лет назад. Чехией тогда правил король Вацлав IV. Он враждовал с дворянами, и это отражалось на жизни всего народа. Однажды дворяне схватили короля и стали требовать, чтобы он правил страной так, как этого хочется им, или передал престол своему брату Зикмунду. Вацлав сопротивлялся, и дворяне не выпускали его из плена.

Как-то в жаркий летний день Вацлава повели в баню к Карлову мосту. Паны, сопровождавшие его, разомлев от жары, заснули в предбаннике. Король потихоньку вышел на галерею и огляделся. Внизу на берегу реки он увидел девушку, стиравшую белье. Вацлав окликнул ее и попросил помочь ему бежать. Она согласилась. Тогда Вацлав спустился по простыне с галереи вниз, и девушка перевезла его на лодке на другой берег, заросший густым лесом.

Когда Вацлав, будучи уже на свободе, спросил свою спасительницу — ее звали Зузанной, и была она банщицей, — какое бы ей хотелось получить вознаграждение, она попросила у короля милости для всех банщиков и парикмахеров, чтобы они, до того униженно жившие среди мещан, вошли в сословие ремесленников и получили цеховой знак. Этим знаком и является якобы зимородок, обрамленный свернутым в виде спирали шарфом или простыней — в память о побеге Вацлава.

Вот и сидит зимородок до сего времени на Староместской башне Карлова моста.

Так рассказывает о зимородке предание.

Историки же говорят, что Вацлав приказал высечь на башне Карлова моста зимородка, но не по просьбе банщицы Зузанны, а потому, что он сам любил эту птицу. Зимородок по его велению украсил не только Староместскую башню на Карловом мосту, но и капеллу в Староместской ратуше в Праге, ворота в королевском замке Точник и многие религиозные книги. Да и право создать свой цех банщики и парикмахеры получили не при Вацлаве, а приблизительно ста годами позднее, при короле Владиславе II. Таким образом, предание о короле Вацлаве и о банщице Зузанне, сложенное летописцем Гаеком в XVII веке, не отвечает действительности. Но глядя на зимородка, высеченного на башне Карлова моста, мы невольно вспоминаем о средневековых банщиках и парикмахерах и, как ни странно, о тогдашней медицине.

У зубного врача восемьсот лет назад

Что общего у банщика и парикмахера с медициной?

Сейчас уже ничего. Но в средние века дело обстояло иначе.

Врачеванием, медициной занимались только люди ученые. Вначале ими были главным образом монахи. Церковь запрещала им анатомировать человеческие тела и изучать их. Это считалось безбожным и аморальным. «Ученые» лекари лечили, как правило, по догадке. Как незыблемых истин держались они старых греческих книг по медицине. Вообще же врачей было очень мало, и лечили они только королей да дворян. А простой люд лечился у банщиков и парикмахеров. Им церковь не запрещала оперировать людей. Но пекари или сапожники имели свой цех, свой устав и пользовались уважением, а к банщикам и парикмахерам все относились пренебрежительно.

Однако если у кого-нибудь вдруг начинал болеть зуб и опухала щека, гордец забывал о своем высокомерии и бежал за помощью к парикмахеру или банщику. Тот сажал его на скамеечку, просил своего подручного крепко зажать голову пациента коленями, брал специальные клещи и... раз! Зуб выдернут! Но мучения не всегда кончались сразу. Если не удавалось удалить зуб целиком, то операция продолжалась до тех пор, пока или все корешки не будут вырваны, или стонущий пациент с опухшей щекой не убежит от «лекаря», возможно даже к живущему по соседству кузнецу.

Постепенно врачеватели приобретали узкую специальность. Одни рвали зубы, другие вправляли вывихи. Благодаря этому росли их познания и опыт в определенных областях медицины, которые передавались затем от поколения к поколению, от деда к отцу и от отца к сыну.

В средние века решиться на операцию было делом нелегким. О наркозе тогда ничего не знали. Чаще всего пользовались специаль-

ными одурманивающими напитками или вином. Сначала лекарь спаивал больного, чтобы он меньше чувствовал боль, а затем уже принимался за свое кровавое дело.

Оперировали в те времена весьма примитивно. Чаще всего отнимали конечности. Операции на внутренних органах делали редко. Когда, скажем, оказывалась раздробленной кость ноги, то средневековый лекарь отрезал пострадавшему ногу обычной пилой. Пациента крепко привязывали веревкой или цепью к скамье. После операции появлялась новая опасность: пострадавший мог истечь кровью. Чтобы этого не случилось, к открытой ране прикладывали раскаленное железо. Кровь в ране шипела и запекалась, образуя струп, закрывающий сосуды, и кровотечение останавливалось.

Как мы уже говорили, в то время врачи — магистры медицины — не имели права оперировать. Они лечили всевозможными непонятными лекарствами: размолотыми волчьими зубами, жемчугом, растворенным в вине, компрессами из оленьей шерсти. Больные курили до одурения, а, главное, за них должны были молиться их родные. Считалось, что это самое лучшее средство избавиться от болезни.

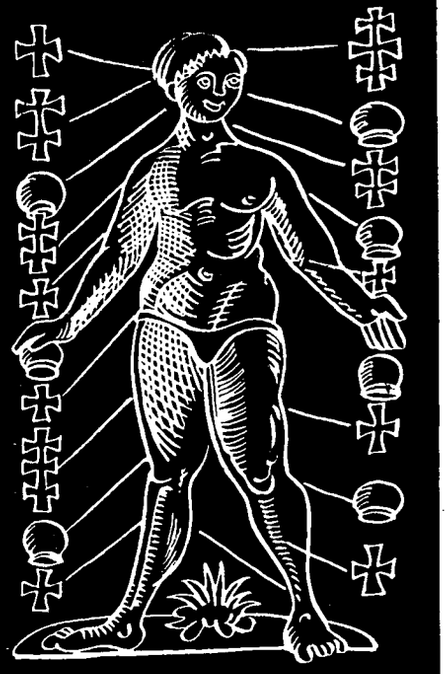
Но когда все же какому-нибудь важному пациенту была необходима операция, то делал ее фельдшер, которого специально для таких случаев держал при себе врач.

Магистр медицины, в сопровождении фельдшера, приходил к заболевшему в его дворец. Он выслушивал жалобы больного, тщательно его ощупывал сквозь одежду — ему не положено было смотреть на обнаженное тело! — и глубоко задумывался. Затем, стоя в отдалении от больного, указывал место, где, по его мнению, следует резать. Фельдшер снимал одежду с больного, а магистр быстро отворачивался. Стоя у окна, он глядел в сад и слушал, как кричит, причитает и стонет больной, как сопит во время операции фельдшер, помогая себе иногда крепким словцом...

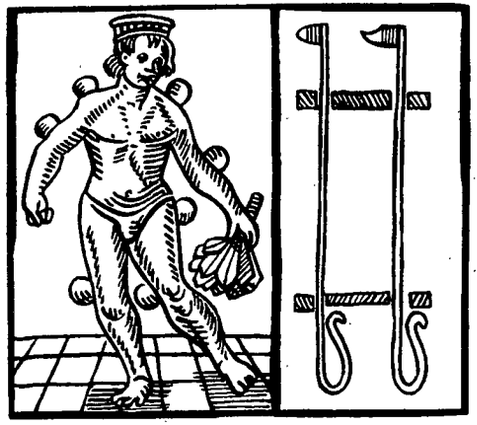
Как делали кровопускание и ставили пиявки

Делали в старые времена и кровопускание. Специальным инструментом банщик надрезал больному вену. Из нее текла темная кровь, которую считали испорченной. Тогда еще не знали, что

ВМЕСТО НАРКОЗА НАНОСИЛИ УДАР ПАЛКОЙ ПО ГОЛОВЕ;
ВМЕСТО СКАЛЬПЕЛЯ ПОЛЬЗОВАЛИСЬ НОЖОМ;
ВМЕСТО ТОГО, ЧТОБЫ ЗАШИТЬ РАНУ, ЕЕ ПРИЖИГАЛИ РАСКАЛЕННЫМ ЖЕЛЕЗОМ.
БЕЗБОЛЕЗНЕННО «ЛЕЧИЛ» ТОЛЬКО КОРОЛЬ: СТОИЛО ЕМУ ПРИКОСНУТЬСЯ К БОЛЬНОМУ И ТОТ «ВЫЗДОРАВЛИВАЛ».



КРЕСТЫ УКАЗЫВАЮТ ТОЧКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА, ГДЕ, ПО МНЕНИЮ СРЕДНЕВЕКОВЫХ МЕДИКОВ, СЛЕДОВАЛО ДЕЛАТЬ КРОВОПУСКАНИЕ; БАНОЧКИ — МЕСТА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПИЯВКАМИ.



Больной, которому поставили банки. Пиявки, находящиеся в банках, сосут кровь. Больной обмахивается веером, чтобы не было так жарко. Рядом — древние инструменты для кровопускания.

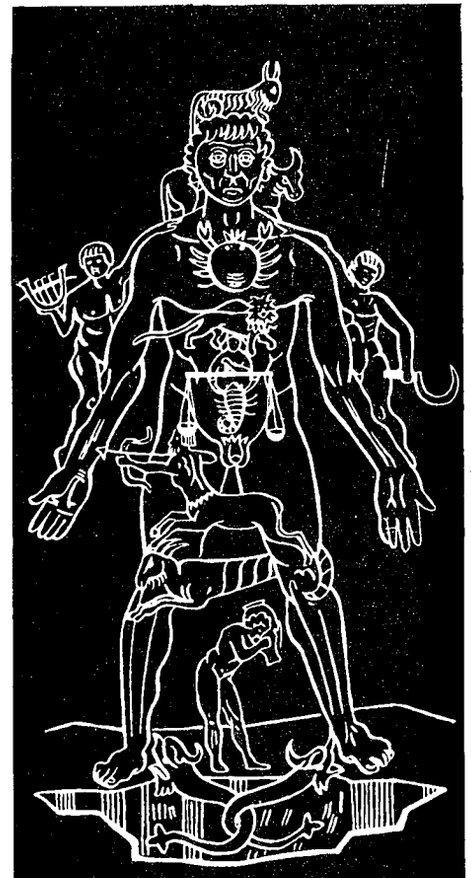
темная она потому, что в ней содержится мало кислорода, и полагали, что вместе с ней из тела уходит болезнь. Когда в подставленную миску натекало достаточное количество крови, банщик перевязывал вену и укладывал больного в постель. От слабости тот, как правило, засыпал. Это считалось хорошим предзнаменованием.

Где пустить кровь из вены, на руке или на ноге, определялось не случаем и не прихотью лекаря. Для каждой болезни было отведено на теле свое место. Пускали кровь из вены у уха и на подъеме ноги. Руководствовались и положением звезд на небе. Каждое созвездие Зодиака покровительствовало определенным конечностям

Кровопускание. Для того чтобы больной не терял сил, ему подносили бокал красного вина.

или органам тела, и в зависимости от этого вскрывали ту или иную вену. Считалось, что произвольное кровопускание пошло бы во вред больному.

Некоторые парикмахеры предпочитали кровопусканию банки с пиявками. В заболоченном пруду они ловили пиявок, разводили их дома и подготавливали для больных. Придя к пациенту, лекарь опускал в глиняный горшок одну или несколько пиявок и затем прикладывал его к спине, ноге или руке больного — опять-таки в зависимости от болезни и положения звезд на небе. Пиявки присасывались к коже и сосали кровь из капилляров до тех пор, пока не насыщались. Потом они отваливались.



ПО ПРЕДСТАВЛЕНИЯМ СРЕДНЕВЕКОВЫХ МЕДИКОВ КАЖДОЙ ЧАСТЬЮ ТЕЛА ВЕДАЛИ СОЗВЕЗДИЯ. ПОЭТОМУ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ БОЛЕЗНИ ВРАЧ РУКОВОДСТВОВАЛСЯ ПОЛОЖЕНИЕМ ЗВЕЗД НА НЕБЕ.

Нередко пациенту от этого лечения становилось лучше. Почему именно, средневековые медики не знали. Но, радуясь удачным результатам, продолжали лечить пиявками почти от всех болезней.

Беда была еще и в том, что врачи тех времен не имели представления, какую огромную роль играет чистота при операциях и лечебных процедурах. В старых записях есть упоминание, что больные, лечившиеся у некоего Адама из города Брно, заболевали опасной и заразной кожной болезнью. Около ста человек, которым Адам ставил банки с пиявками, страдали от язв, появившихся у них прежде всего на тех местах, где присасывались пиявки. Кожные болезни в те времена лечили всевозможными ртутными мазями, но они не всегда помогали. Количество больных все увеличивалось, и пришлось заведение Адама временно закрыть.

Сила камней и звезд

Действенными лекарствами в средние века считались драгоценные камни. Но это были «лекарства» для богатых. Носить на себе зеленый агат, чтобы не болели глаза, мог позволить себе не каждый.

Однако и драгоценными камнями лечить было непросто. Чтобы камень мог вылечить, врач должен был посоветоваться со звездами, узнать, благоволят ли созвездия к пациенту.

Лечили также останками святых. Косточка, волос, зубы или кусочек одежды, принадлежавшие святому, «приобретали» просто чудодейственную силу: они «исцеляли» любую болезнь, любую хворь. И не один мошенник разбогател на торговле «святыми» останками, продавая их за большие деньги.

Всемогущая мандрагора

Интересный памятник медицины средних веков представляют собой книги о лечебной силе драгоценных камней — лапидарии — и книги о лекарственных растениях — гербарии.

Один из лучших древних гербариев был составлен в XVI столетии итальянским врачом и ученым Матиоли.

Он описывает многие сотни растений, рассказывает об их воздействии на человека при всевозможных заболеваниях и телесных пороках. Он говорит о том, как лечить чирьи, перхоть, струпья, как бороться против выпадения волос. Ему известно, какие растения препятствуют опьянению, а какие, наоборот, способствуют ему. Он перечисляет лекарства, действующие на больные глаза, уши, зубы, желудок, кишечник, легкие, сердце.

В его время одним из самых ценных лечебных растений считалась мандрагора. Она росла в горных лесах. Тогдашние знахари и продавцы лекарственных мазей почти истребили ее.

Матиоли возмущается ими и пишет:

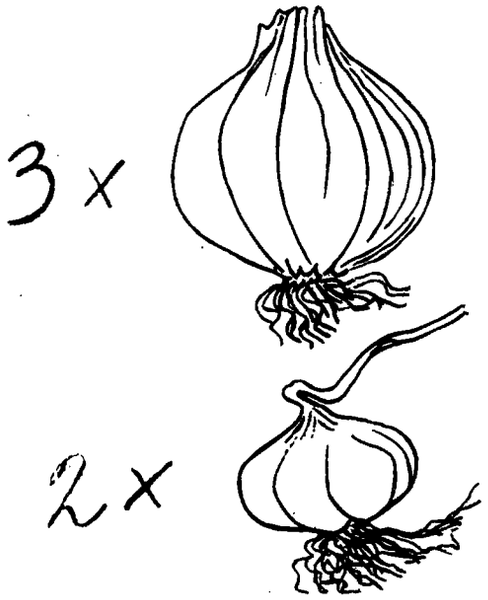
«Шарлатаны и мошенники, которые ездили по свету со всяким барахлом, продавали и корень мандрагоры, вырезанный в виде мужичка. Они рассказывали людям, с каким трудом якобы добывали этот корень, как под страхом смерти выкапывали его из-под виселицы, привязывали к нему за веревку черного пса, заливали себе уши смолой или воском, чтобы не слышать воя и криков этого корня, потому что если бы они это услышали, то тотчас же умерли бы. Затем мошенники отправлялись на рынок и дорого продавали свое изделие, приписывая ему чудодейственную силу, уверяя, что корень вселяет счастье в людей, заранее им очарованных. Они советовали купившим

Марион — мандрагора императора Рудольфа II. Корень был одет в рубашку из красного шелка. В новолуние его полагалось вымыть, чтобы он не плакал и не кричал, как малый ребенок. Император постоянно носил корень на шее, а Марион якобы охранял его от всех болезней.

корень завернуть его в чистую тряпочку, каждую субботу обмывать вином или в крайнем случае водой и вообще тщательно хранить его.

Но добрый читатель должен понять, — пишет дальше Матиоли, — что корень мандрагоры, в виде человекоподобной фигурки, — выдумка и ложь, созданная для обкрадывания простых людей, потому что мошенники сами вырезают его в виде мужчины, пока корень молодой и свежий».

Возмущаясь действиями предприимчивых торгашей, Матиоли в то же время разделяет с ними веру в целебные свойства мандрагоры. Он указывает места, где она растет, описывает ее, рассказывает, как надо лечиться мандрагорой. Так он рекомендует соком мандрагоры лечить опухшие глаза и змеиные укусы, а корень, вываренный в воде, применять при лечении опухолей.



САМЫЙ ДРЕВНИЙ РЕЦЕПТ:
ешь три раза в день лук, два раза в день чеснок! Будешь здоров как бык!

Народная медицина

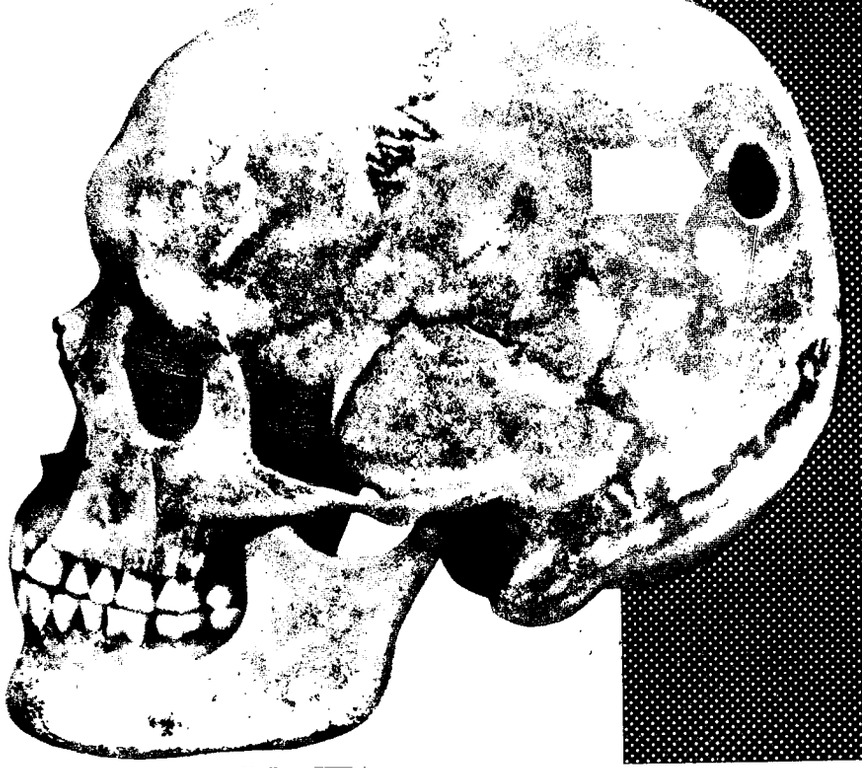
Сейчас мы знаем, что роль мандрагоры сильно преувеличена. Но то, что люди с давних пор лечились растениями и часто успешно, — это безусловный факт.

Первыми лекарствами, известными в истории, были чеснок и лук.

Самое древнее предписание врача гласило: «Ешь три раза в день лук и два раза в день чеснок! Будешь здоров как бык!»

Конечно, это несколько наивный совет, но доля истины в нем есть. Действительно, лук и чеснок очень полезны.

Постепенно в медицину приходило все больше и больше растений. И много старых рецептов сохранилось до сегодняшнего дня.



ДЕСЯТЬ ТЫСЯЧ ЛЕТ НАЗАД ВРАЧ СДЕЛАЛ ПОПЫТКУ проникнуть в череп больного, чтобы лечить мозг. Больной поправился. Об этом свидетельствуют зажившие края раны в черепе.

В XX веке, в эпоху производства самых разнообразных сложных лекарств, мы пьем при насморке липовый чай, если нас знобит, завариваем чай из сушеной сирени, а в случае расстройства желудка готовим отвар из полыни или золототысячника. И поныне ставят банки при простудах и пиявки при заболевании кровеносных сосудов.

И десять тысяч лет назад делались операции

У медицины такая же давняя история, как и у самого человечества. И в далекой древности люди болели и лечили свои недуги.

При раскопках были найдены кости, которые, как установили

исследователи, относились к периоду более чем тысячелетней давности и на которых остались следы правильно сросшихся переломов.

Возможно, что переломы подвергались лечению. Были найдены человеческие черепа с пробитыми в них круглыми отверстиями. Форма этих отверстий позволяет предположить, что тогдашние врачеватели пытались лечить даже мозг.

Борьба с церковью за здоровье человека

С расширением знаний о мире росли и познания людей в области медицины. В древние времена славой лучших лекарей пользовались греки. Они знали о человеческом теле довольно много. Когда римляне поработили Грецию, то почти во всех богатых домах лекарями были греки-рабы. Упадок Римской империи на многие столетия затормозил развитие медицины в Европе.

И вот больных стали лечить либо банщики и парикмахеры, либо монахи.

Какое это было лечение, мы уже рассказали вам.

В середине XIV столетия над Европой пронеслась эпидемия чумы. «Черная смерть» — так называли чуму — погубила тогда около 25 миллионов человек, почти половину всего населения Европы. И все магистры медицины, фельдшера, парикмахеры, банщики, кузнецы, бабки-знахарки, монахи оказались бессильны — люди умирали как мухи.

Постепенно врачи начинали понимать, как мало они знают и как ограничены их возможности. Самые лучшие из них хотели как можно подробнее изучить человеческое тело. Но это запрещала им церковь. Священники утверждали, что вскрытие мертвеца — богохульство.

Известный бельгийский врач Андреас Везалий, который жил и в Италии и в Испании, был одним из первых, кто начал обстоятельно исследовать человеческое тело.

Он тайно анатомировал казненных убийц, которых воровал ночью с виселицы.

Свои открытия он описал в обширном труде «Анатомические таблицы».

У Везалия было много доброжелателей, но и много противников. Один из них с гневом писал:

«Волк волка не ест, и пес пса; лев со львом не дерется, и дракон с драконом; змея со змеей уживается, да и скотина падаль не трогает, лошади, дикие свиньи, медведи тел бездушных не касаются, а как лев, так и медведь, если бы встретили одновременно человека и зверя, то напали бы на зверя, а не на человека. А как поступает человек?.. Имеет ли он право над благородными и прелестными творениями божьими, связанными и убитыми, чинить как палач расправу ради какого-то искусства, не знаю какого, имеет ли он право сбросить с себя человечность и показать свою, хуже чем звериную, жестокость?»

Но это «какое-то искусство, не знаю какое» развивалось, несмотря на все запреты и огромные трудности, с которыми встречались врачи-энтузиасты.

Врачи уже знали, какие органы имеются в человеческом теле, как устроен скелет, как соединяются кости, они уже могли делать разные операции.

Они познали все это, изучая трупы.

И двигала ими не «звериная жестокость», как заявляли их противники — прежде всего католические священники, а благородное стремление к знанию.

А когда был создан микроскоп, перед учеными открылась тайна строения костей, мышц, крови. Так они все больше и больше узнавали человеческое тело.

Только происхождение человека в течение многих столетий оставалось необъясненным.

Как появился человек

«И создал господь бог человека из праха земного и вдунул в лицо его дыхание жизни; и стал человек душою живою...

И навел господь бог на человека крепкий сон; и, когда он уснул, взял одно из ребер его и закрыл то место плотью.

И создал господь бог из ребра, взятого у человека, жену, и привел ее к человеку...»

Так говорится в библии о сотворении человека. В течение почти двух тысяч лет эта легенда считалась незыблемой истиной. В библии рассказывается также о том, как бог сотворил животных и растения, сотворил их в полном совершенстве, такими, какими они существуют сейчас.

Если верить библии, то самым древним врачом можно считать господа бога. Он вынул у Адама ребро и сотворил из него Еву. Вероятно, он применил наркоз, потому что Адам при этом крепко спал.

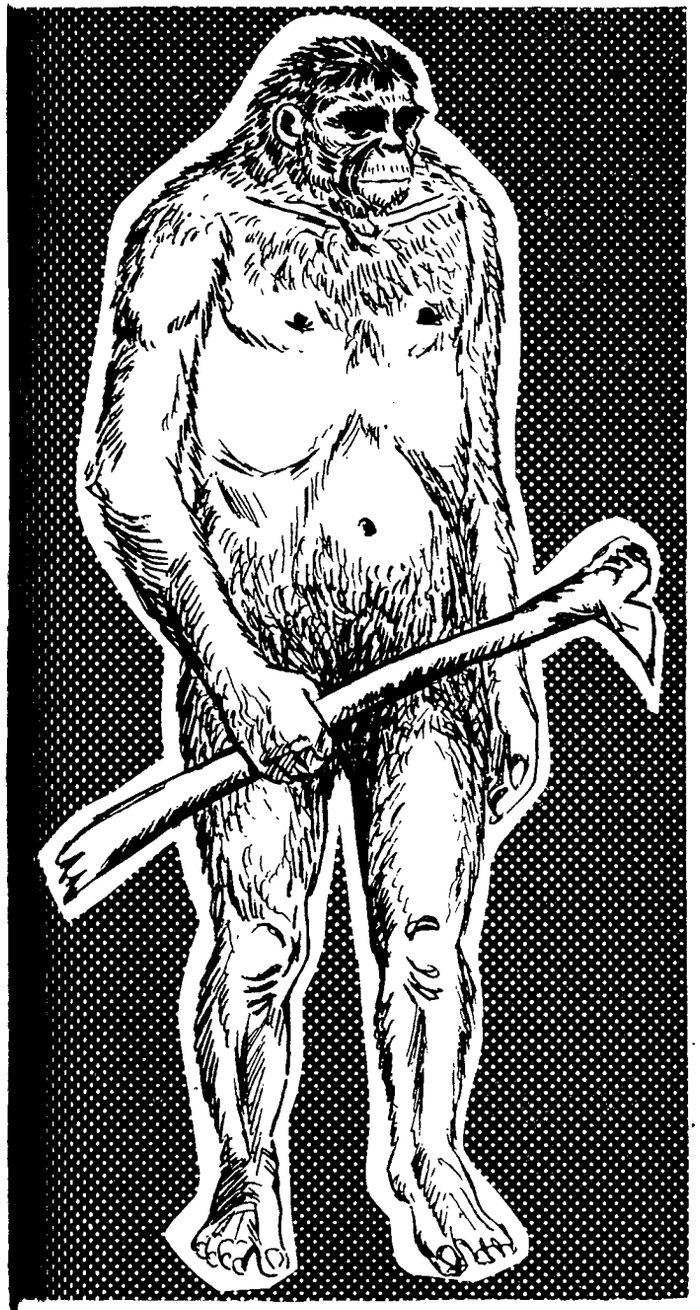
А того из ученых, кто начинал сомневаться, что не все изложенное в библии — правда, ожидало церковное проклятие, плаха, смерть на костре.

Но как же на самом деле возникла жизнь, кто сотворил человека?

Английский биолог и врач Чарлз Дарвин более ста лет назад опубликовал книгу «Происхождение видов», в которой впервые объяснил тайны жизни на земле.

Виды животных и растений не постоянны. Они изменчивы, и на них влияет окружающая среда.

Дарвин высказал мысль о происхождении человека от обезьяноподобных предков. Нам теперь это не кажется ни оскорбительным, ни удивительным. Но тогда возмущение охватило многих людей. Им трудно



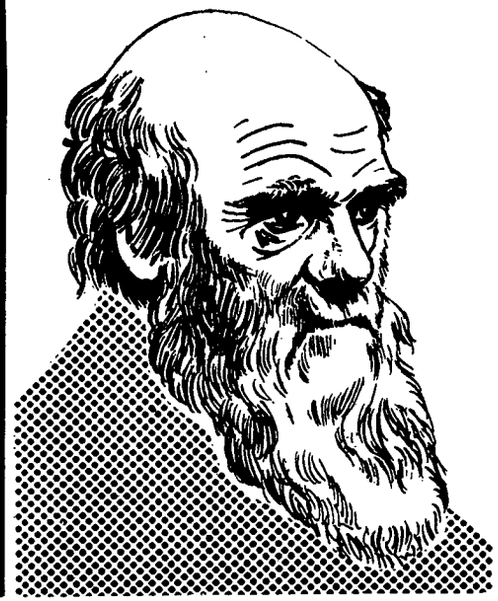
ЧЕЛОВЕК НЕ СОЗДАН БОГОМ. ЧЕЛОВЕК РАЗВИВАЛСЯ САМ В ТЕЧЕНИЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ БЛАГОДАРЯ ТРУДУ.

ПИТЕКАНТРОП

НЕАНДЕРТАЛЕЦ

СОВРЕМЕННЫЙ ЧЕЛОВЕК

ЧАРЛЗ ДАРВИН — ОСНОВОПОЛОЖНИК СОВРЕМЕННОГО УЧЕНИЯ О РАЗВИТИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ.



было представить себе, что в происхождении человека не было ничего божественного.

За тридцать тысяч лет до нашей эры на земле уже жили первобытные люди. Они могли немного размышлять, они употребляли в качестве инструментов палку и камень. И это их отличало от зверей.

Труд сыграл решающую роль в процессе формирования человека.

Но каким он был, этот труд? Звери с помощью лап ходят, бегают, добывают себе пищу, нападают и защищаются от нападения. Прачеловек стал пользоваться передними конечностями и для других целей.

Так, например, он стал подносить ими еду к пасти (тогда это была еще пасть с выдвинутыми вперед челюстями и с мощными клыками).

Впоследствии уже руками (постепенно передние конечности превращались в руки) он наклонял ветки, чтобы сорвать плод, бросал камни в зверей. Это привело к тому, что прачеловек выпрямился и стал ходить только на задних конечностях.

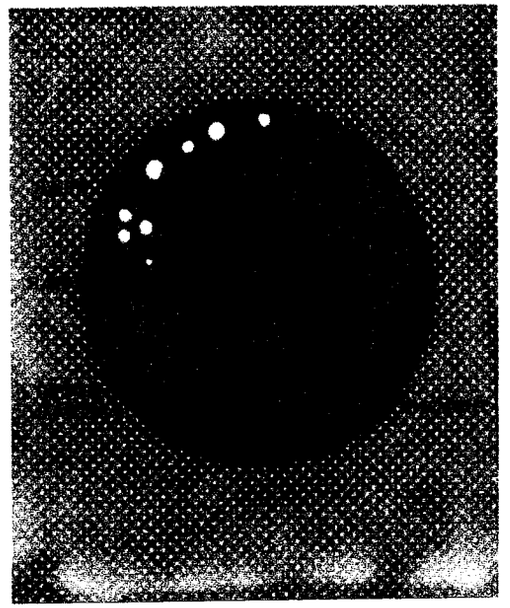
Одновременно рос и развивался мозг. Прачеловек начинал думать. Благодаря хитрости ему удавалось одолеть и более сильного дикого зверя.

Позднее он «приручил» огонь, а потом и сам научился его добывать.

Это было в истории человечества, пожалуй, самым большим открытием.

А власть над огнем сделала человека самым могущественным живым существом на земле.

Что такое клетка



Простейшая форма, в которой может самостоятельно существовать живая материя, — это клетка. Ее мы можем представить себе в виде черешенки. Так же как и у черешни, у клетки есть кожица — тоненькая пленочка, которую называют оболочкой. Под ней, как мякоть в черешне, находится белковое вещество — протоплазма (по-гречески это значит «основное вещество»). Протоплазма в разных клетках разная и имеет свою структуру. Внутри протоплазмы, словно косточка в черешне, помещается ядро. Оно также состоит из белка, но по своей структуре отличается от протоплазмы.

Клетка и была первым живым существом на земле. Его так и называют — одноклеточное.

Как живет клетка

Клетка прежде всего воспринимает вещества из окружающей среды, перерабатывает их внутри себя и то, что ей оказывается ненужным, выбрасывает.

Кроме того, клетка растет.

Достигнув определенной величины, она начинает делиться. Увеличившееся ядро расщепляется пополам, а за ядром и сама клетка делится на две части.

Но впитывать вещества, расти, делиться могут и клетки растений, — трав, деревьев, цветов.

Клетка животного организма отличается от них тем, что может сама передвигаться.

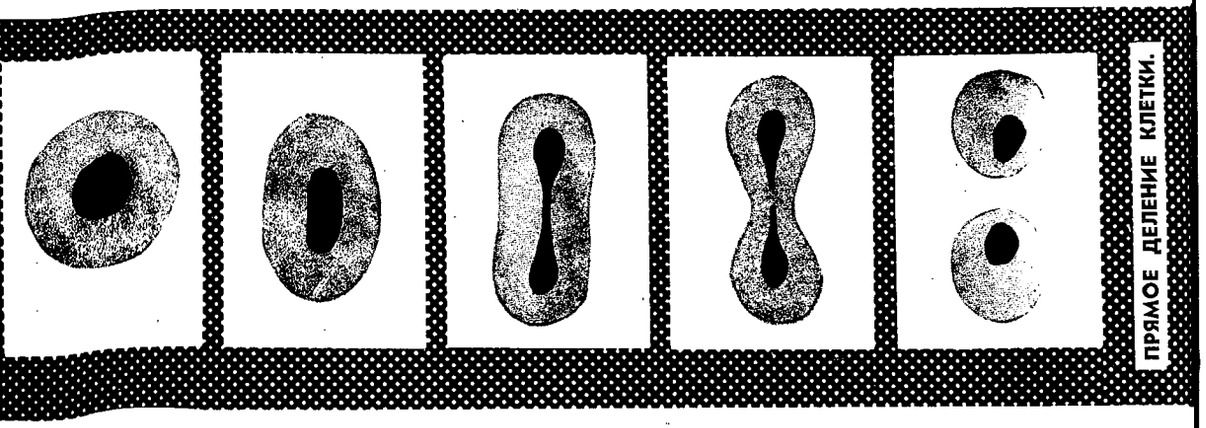
Клетки, которые самостоятельно путешествуют по организму, есть и в нашем теле. Это, например, белые кровяные тельца, о которых мы еще будем говорить.

Однако основное различие между растительной и животной клеткой состоит не в том, что одни могут самостоятельно передвигаться, а другие нет. Самое главное — это то, что растительная клетка впитывает минеральные, неорганические вещества и с помощью солнечного света превращает их в вещества органические, а животная клетка, чтобы существовать, должна впитывать в себя прежде всего органические вещества.

Что такое ткань

Все живые организмы состоят из клеток. Клетки, близкие друг к другу по структуре и по назначению, стали группироваться и образовывать живую ткань.

Тело человека состоит из разных тканей — мышечной, костной, нервной и многих других.



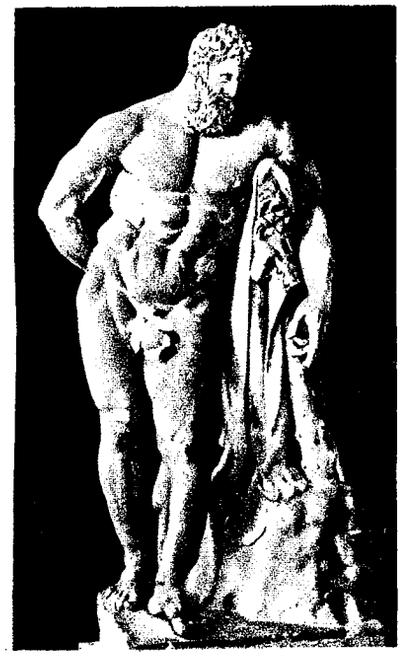
ПРЯМОЕ ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ.

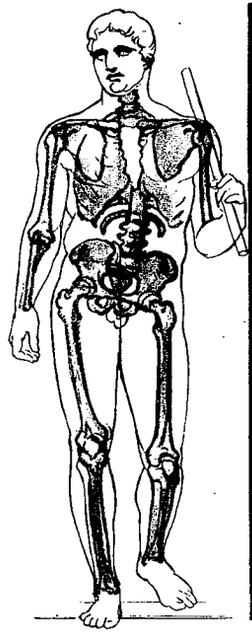
Что такое органы и системы

Ткани в организме соединены воедино, они совместно функционируют (действуют) и составляют органы.

Такими органами являются, например, сердце, желудок, легкие.

Очень мало органов, которые действуют сами по себе, выполняют самостоятельную задачу. В большинстве своем несколько органов работают совместно. В таком случае мы уже говорим о системах. Например, о системе кровообращения, о системе пищеварения, о дыхательной системе.





СКЕЛЕТ И МУСКУЛЫ

Что было спрятано под землей

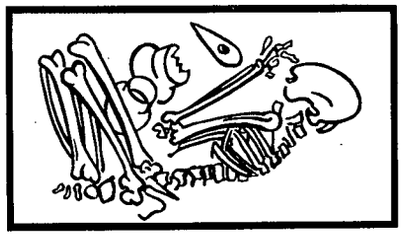
Определить время появления человека на земле было задачей нелегкой. Но ученым удалось это сделать.

Когда человек умрет и его закопают в землю, то тело его сгниет, а вот кости не истлеют.

Периодически во время раскопок при добывании строительного материала (песка, камней) люди находили кости.

В старые времена их тотчас же сжигали, полагая, что сам черт сторожит их в земле.

Но уже в прошлом веке врачи начали изучать кости, найденные в земле. Когда землекопы находили древние скелеты, они сообщали



Раскопки древних погребений помогают изучать историю развития человека.

об этом ученым, и те обмеривали их, сравнивали с костями современного человека.

Древние скелеты отличались от современных длиной, формой позвоночника и черепа, а также толщиной костей конечностей.

Скелет Оскар

В школе в кабинете естествознания стоял скелет. Он был прикреплен к черному железному штативу и находился в углу у шкафа.

«Пойди в наш кабинет и принеси картину о жизни пчел, — сказал как-то учитель биологии одной ученице и подал ей связку ключей. — Отопрешь вот этим ключом».

В коридорах никого не было. В классах стояла тишина. Урок только что начался.

Девочка отперла кабинет и вошла в него. Здесь сильно пахло нафталином, которым посыпали чучела белок и зайцев, чтобы их не съела моль.

Девочка осмотрелась по сторонам и — о ужас! Скелет в углу — на голове у него шляпа учителя — как будто шевельнулся, болтающиеся руки качнулись.

Она чуть не вскрикнула. Скорее! Где же картина с пчелами?! Посмотрела повсюду — нет. А у скелета все еще качаются руки. И тут ей вдруг показалось, что он шагнул, что еще мгновение — он соскочит со штатива и бросится к ней.

Схватив карту, которая оказалась в другом углу, и быстро заперев кабинет, она помчалась в класс. Бледная как бумага она протянула учителю картину и ключи.

«Что с тобой? — спросил он. — Ты испугалась Оскара?»

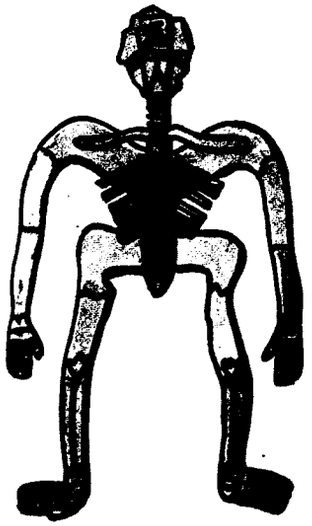
Она не знала, о ком он говорит.

«Оскар — это скелет. Ведь это ж только кости, чего ты их боишься, такая большая девочка!»

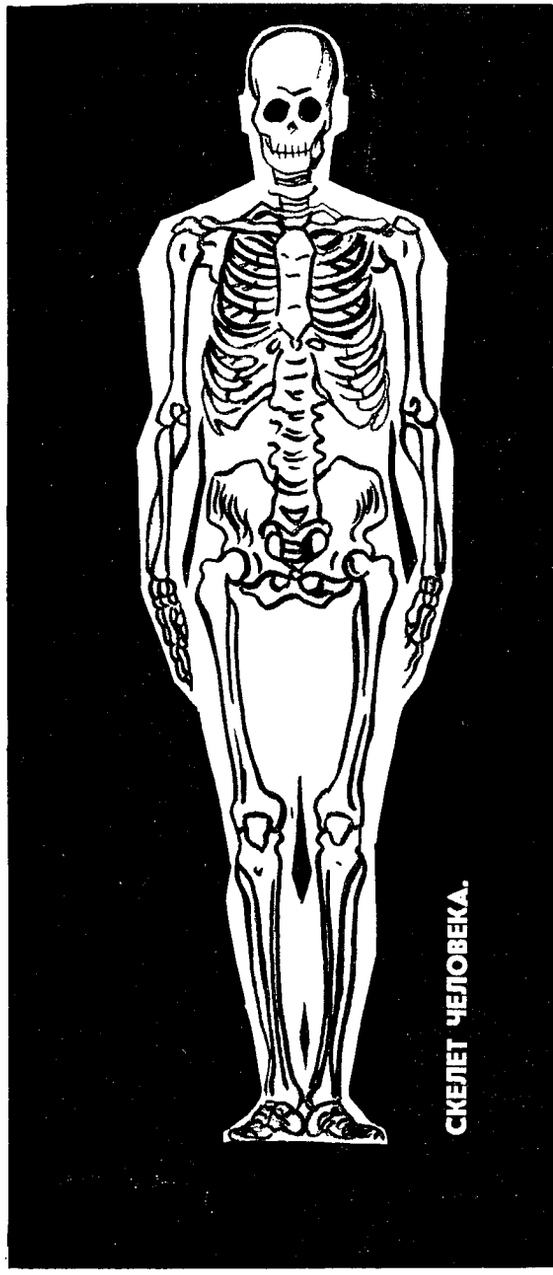
Двенадцатилетняя «большая девочка» смущенно села за парту.

На перемене она вместе со всеми девочками смеялась над случившимся.

И когда ей вновь пришлось отправиться в кабинет за учебными пособиями, она прямо подошла к Оскару, чтобы посмотреть на него. «Пусть пугают скелетом малых детей, а я его не боюсь! Ведь это ж только кости!» — говорила она себе.



ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ СКЕЛЕТ в представлении людей средневековья.



СКЕЛЕТ ЧЕЛОВЕКА.

Живой скелет

Во многих книгах, написанных в прошлом, мы найдем рассказы о том, как скелеты, закутанные в разорванные саваны, в полночь вылезают из могил и танцуют вокруг виселиц...

Прочитаешь такое — мурашки забегают по спине.

Но когда мы смотрим на человека через рентгеновский аппарат, то хорошо видим кости, и это нас совсем не пугает.

Мальчик, стоящий перед экраном, дышит, а врач следит, как у него поднимаются и опускаются ребра и ключицы. Мальчик поднимет руку, и становится ясной работа суставов.

Существо без скелета

Пятилетний Вовка был занят важной работой. Он ловил медуз. Он сжимал их в ладонях и выбрасывал на берег. Его не беспокоило, что руки немножко горят, будто он обжег их крапивой.

«Что ты делаешь, Вовка? Зачем ты убиваешь медуз?»

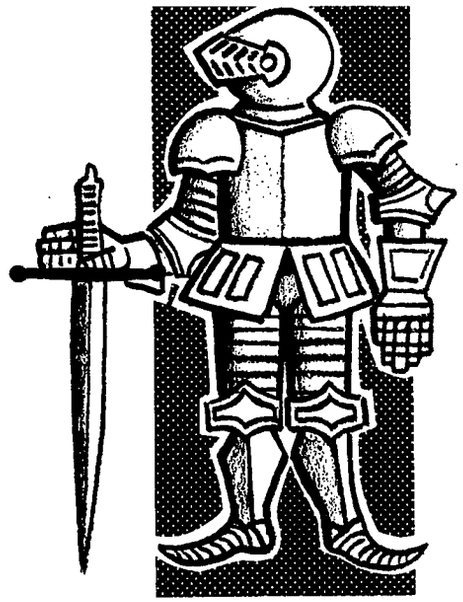
«Я их не убиваю, я их только ловлю!» — засмеялся мальчик и сжал ладошками белесую студенистую массу.

Он не мог понять, что медуза — это живое существо.

Разве у нее есть ноги? А где же голова? Как же она плывет, если море бросает ее как щепку?

Действительно, ее движения малозаметны и сама она передвигаться почти не может, потому что у нее нет скелета. А то что медуза поглощает пищу, растет, размножается, — этого Вовка не знал. Поэтому она и не казалась ему живой.

Человек и большинство животных могут передвигаться благодаря скелету.



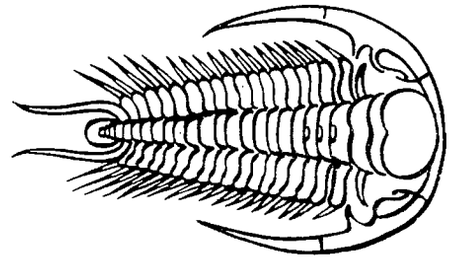
РЫЦАРСКОЕ ОДЕЯНИЕ — ИСКУССТВЕННЫЙ ВНЕШНИЙ СКЕЛЕТ.

Им не приходится ждать попутного ветра, как приходится ждать медузе сильной волны, которая унесла бы ее от Вовки.

Скелет придает телу форму.

Скелет защищает наиболее важные органы — мозг, спинной мозг, сердце, легкие.

Вот какие три важные функции выполняет скелет в организме.



СКЕЛЕТ ТРИЛОБИТА — самого древнего позвоночного животного.

Самый древний скелет

Самые древние скелеты принадлежат не первобытным людям и не чудовищным динозаврам, а существам намного меньшим, чем они.

Это скелеты трилобитов, представляющих собой окаменевшие панцири существ, родственных нынешним ракообразным. Их находят в больших количествах при археологических раскопках.

У одних животных скелет находится внутри тела, у других он покрывает его снаружи. Такой внешний скелет мы называем панцирем. Он надежно защищает тело животного. Если мы поймаем рака, то можем сжимать его панцирь как угодно, а раку ничего не сделается. Внешний скелет, или панцирь, служит ему защитой.

ЭТО ТОЖЕ ИСКУССТВЕННЫЙ ВНЕШНИЙ СКЕЛЕТ.

Искусственный внешний скелет

С давних пор человек завидовал животным, имеющим внешний скелет. И в конце концов попытался соорудить подобный панцирь. Одежда средневековых рыцарей

в основе своей представляла искусственный внешний скелет, неимоверно тяжелый и неудобный.

Люди создавали всевозможные легенды о неуязвимых героях. Например, говорили, что греческого воина Ахилла в детстве мать выкупала в водах чудодейственной подземной реки, и он стал неуязвимым. Только пятки, за которую держала его мать во время купания, не коснулась чудесная вода. И герой погиб, будучи ранен в пятку.

Германцы создали подобную же легенду о Зигфриде.

Так в прошлом воины, вооруженные до зубов, мечтали о панцире, который уберег бы их от вражеского меча.

Можно ли завязать кость в узел?

— Итак, уважаемые слушатели, сегодня мы проделаем интересный опыт, — обращается профессор университета к своим слушателям. — Рассмотрим состав кости.

Профессор берет в руки кость и опускает ее в сосуд со слабым раствором соляной кислоты. Через некоторое время он достает ее: кость напоминает резину. Ее даже можно завязать узлом!

Минеральные соли кальция и фосфора, находящиеся в кости, полностью растворились, осталось только органическое вещество — оссеин, который придает ей упругость и эластичность.

Ангел-хранитель — оссеин

Религиозные люди верят, что каждый шаг невинного ребенка оберегает ангел-хранитель.

Мальчик упал с высокой вишни. Он разбил колено, заплакал, но вскочил. Все кости у него остались целы.

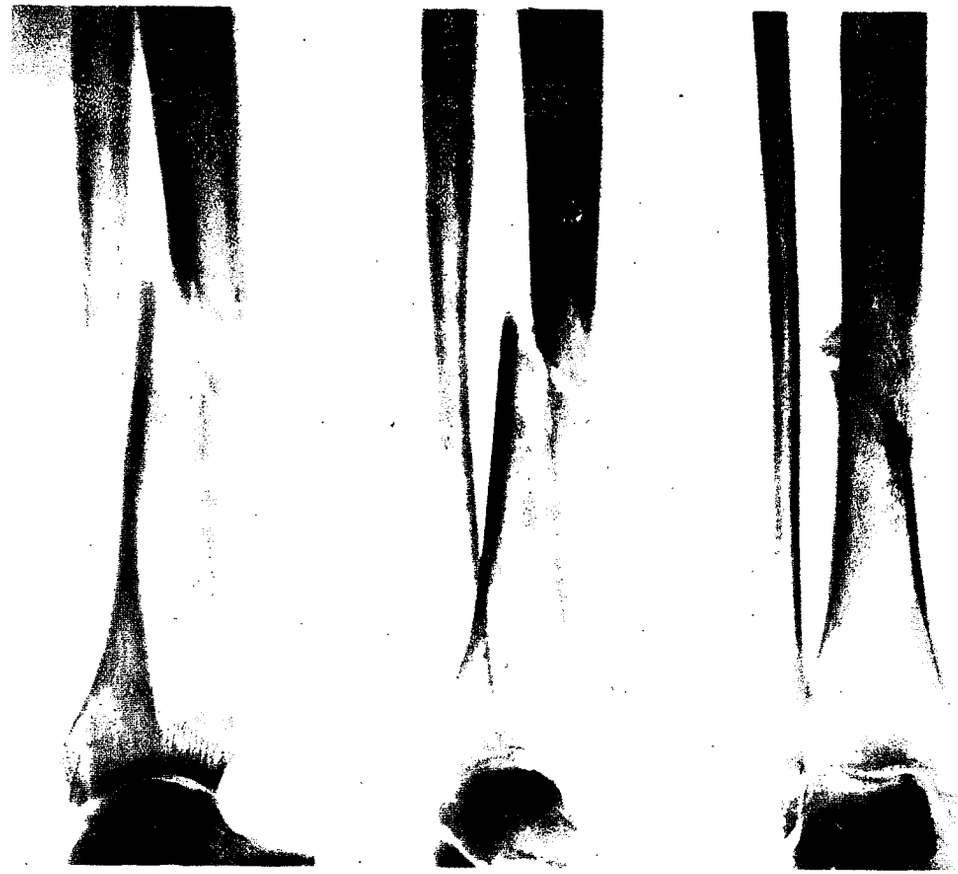
— Это ангел-хранитель его уберег, — вздыхая, говорит бабушка.

Какой там ангел-хранитель! У ребенка в костях содержится много оссеина, и поэтому его кости не слишком хрупкие и ломкие. Вот если бы с дерева упала бабушка, тут бы и ангел-хранитель не помог. У бабушки в костях больше минеральных веществ, чем оссеина, поэтому ее, бедняжку, с переломленными костями увезли бы в больницу.

Если произошел перелом кости

Если вдруг случилось так, что ангел-хранитель почему-то забыл о нас и мы, упав с дерева, сломали руку (удар был слишком сильным, кость не спружинила и сломалась), то ни в коем случае нельзя допускать, чтобы кто-либо дома попытался ее выправить! Руку надо

РЕНТГЕНОВСКИЙ СНИМОК ПЕРЕЛОМА КОСТИ ГОЛЕНИ.



ПОСЛЕ ПЕРЕЛОМА. ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ. СРОСШАЯСЯ КОСТЬ.

осторожно положить между двумя дощечками, завернутыми, скажем, в носовой платок, чтобы они не натирали кожу, укрепить бинтом и затем как можно скорее идти в больницу, пока рука не отекла.

В больнице руку осмотрят и сделают рентгеновский снимок. На снимке доктор увидит, как лежит кость. Затем он ее осторожно выправит. Сделает он это безболезненно, потому что в наши дни врачи могут обезболивать пораненные участки тела. Если врач увидит, что местного обезболивания мало, он применит общий наркоз, и больной уснет. Когда он проснется, то увидит, что рука у него лежит в гипсе и придерживают ее лубки, чтобы она случайно снова не сместилась.

Через месяц или через шесть недель врач снимет гипсовую повязку. Кость срослась. Живые клетки в костной ткани начали размножаться и образовали прочный мост между обеими частями сломанной кости. Вначале этот мост еще не плотный, поэтому не стоит сразу же после снятия повязки снова взбираться на дерево.

Бинокль из кости

Для приготовления супа мы купили мозговую кость. Долго ее варили, затем выложили на доску, постучали по ней, и из кости выпал мозг. Был он жирный и мягкий, почти студенистый, с приятным запахом.

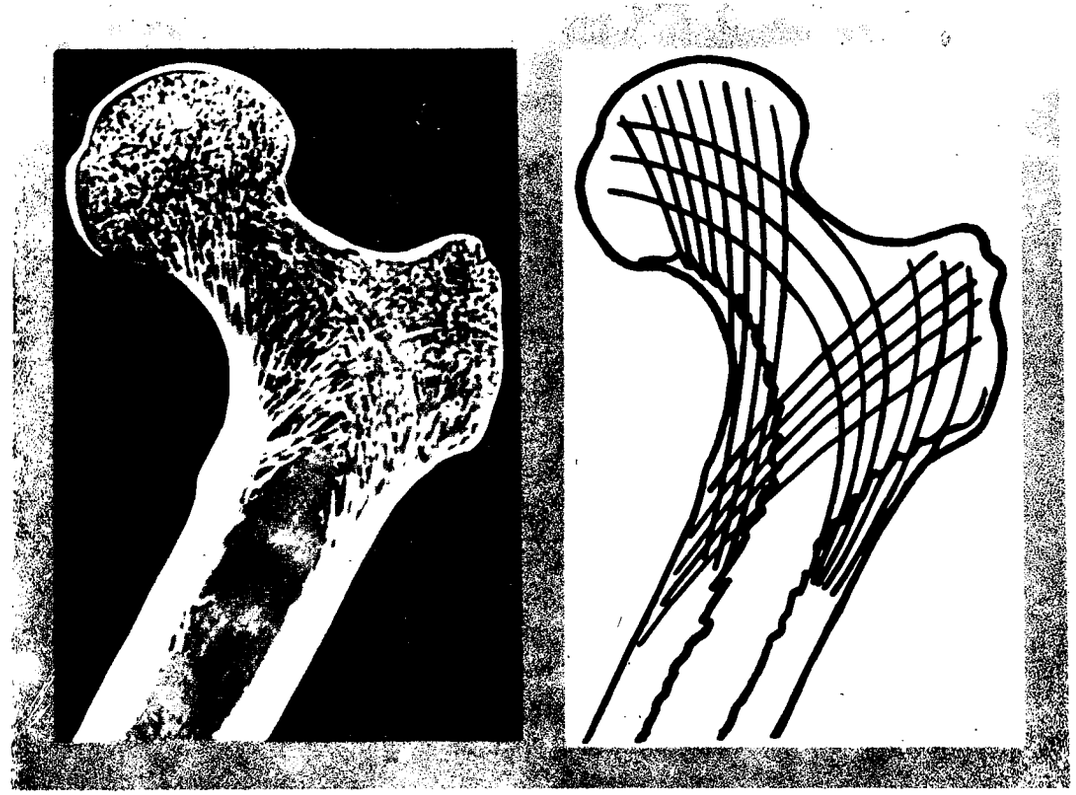
А кость стала похожа на трубку, напоминающую бинокль. Мы посмотрели через нее на окно, и окно как бы отодвинулось от нас.

Но нас интересует кость. Мы обнаружили, что внутри ее стенки не такие гладкие, как на поверхности. В ней какие-то маленькие углубления и ячейки, разделенные перегородками. Для чего они нужны?

Мост и кость

Строение кости напоминает своды моста. Если строители без предварительного расчета перекинут через реку стальные балки и даже пустое место между ними заполнят камнем, то мост все равно рухнет, как только по нему проедет тяжелая машина. Стальные

СТРОЕНИЕ КОСТИ.



Шейка бедренной кости выдерживает давление 16 кг на 1 см².

балки должны быть расположены целесообразно, с учетом физических законов и инженерных расчетов.

Подобным образом устроены и наши кости.

Из минеральных солей и оссеина создаются крепкие перегородки, которые расположены так, чтобы кость могла выдержать большую нагрузку. И кость действительно достаточно крепка: она выдерживает давление шестнадцати килограммов на один квадратный сантиметр. А это возможно благодаря ее строению, в основе которого заложена крепкая конструкция.

Из чего строить?

Когда в средние века в Праге строили Карлов мост, то хотели, чтобы он был необыкновенно крепким. Тогда строители решили добавить в раствор известки с песком сырые яйца. И вот со всей страны стали привозить на строительство моста яйца. А из Вельвар привезли даже яйца, сваренные вкрутую: вероятно, побоялись, как бы в дороге они не разбились. Сколько по этому поводу смеялись в Праге!

Но яиц все равно не хватало. Тогда в раствор стали добавлять молоко, а из Унгоште вместо молока привезли творог и сырки, испугавшись, как бы молоко не расплескалось на ухабистых дорогах, ведущих в столицу.

Яйца вкрутую и творог съели рабочие, а мост стоит века и без вельварских яиц и унгоштского молока.

Нашим костям так же, как и Карлову мосту, необходимы яйца и особенно молоко. В них содержится много кальция.

Столь же необходимо им и солнце.

Если мы много времени находимся на свежем воздухе, на солнце, то в нашем организме появляется витамин «Д». С помощью этого витамина наш организм усваивает находящиеся в пище минеральные соли, необходимые для образования костной ткани.

Несчастный случай

Дети уехали в Крконоши, в лесную школу. Был январь, и снегу было по пояс. Утром они учились, а после обеда катались на санках и на лыжах.

Мирек с Яничкой сделали трамплин и прыгали с него на лыжах. Они были хорошими лыжниками. Мирек прыгнул с трамплина почти на четыре метра.

— Мирек! А теперь буду прыгать я! На пять метров! Смотри!

Яничка разбежалась, оттолкнулась так, что от палок полетел снег. Она оторвалась от земли и пролетела далеко. Затем опустилась на лыжи, но вдруг закачалась и упала в снег. Еще немного она катилась под откос, а потом ребята услышали громкий крик:

— Ой, ой, я сломала ногу! Позовите учительницу, я сломала ногу!

Все подбежали к Яне.

— Встань, не реви! — толкал ее Мирек лыжей.

Но Яничка не вставала и плакала так, что ее плач эхом отдавался по всем холмам. Сняли с нее лыжи. Учительница положила ее к себе на спину и понесла домой. Дома она разула Яну и осмотрела ногу.

— Вывих лодыжки. Не плачь! Сейчас вызовем врача.

Вскоре пришел доктор. Он как раз был неподалеку у больного.

— Ну ты отважная девочка! — упрекнул он заплаканную Яну. — Придержите-ка ей ногу в колене.

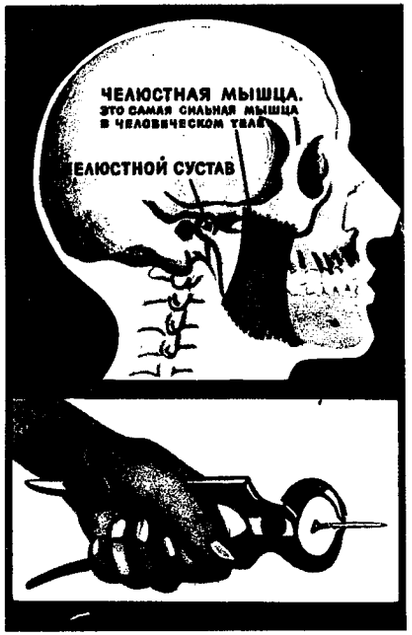
Учительница исполнила распоряжение, доктор взял в руки ступню Яны, потянул, дернул и ударил по лодыжке. Лодыжка снова встала на место. Только на лыжах Яна не должна была кататься еще несколько дней.

Что случилось с ногой? И как это доктору удалось так просто помочь Яне?

Уже в средние века фельдшера умели вправлять вывихи суставов. Правда, они делали это грубо: иногда просто ударяли по

ВЫВИХ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА.

ПЛЕЧЕВОЙ СУСТАВ В НОРМАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ.



ЧЕЛЮСТИ ПОДОБНЫ КЛЕЩАМ.

больному суставу ногой, иногда вставали на него — у каждого был свой «метод».

Кости в суставах соединены так, что они могут поворачиваться. В одной кости — ямка, в другой — головка. Головка точно ложится в ямку. А весь сустав окружен плотным футляром. Бывают случаи (так, например, было у Яны), когда при неудачном быстром движении головка выскакивает из ямки. Иногда боль при вывихе бывает сильнее, чем боль при переломе. Но ловкий врач потянет за вывихнутую кость, головка скользнет через край ямки и снова займет нормальное положение.

Некоторые суставы двигаются лишь в одном направлении, например, суставы пальцев, другие — в двух направлениях: суставы запястья. Самые подвижные суставы — это плечо и бедро. Они могут двигаться в трех направлениях.

Еще один вывих

Челюсти также соединяются между собой с помощью суставов. Бывают случаи, когда человек сильно зевнет или рассмеется, и нижняя челюсть выскакивает из суставных ямок. Получается вывих. В старые времена фельдшер вправлял такой вывих крепкой пощечиной.

В наши дни врачи вправляют нижнюю челюсть так же, как и вывихи других суставов. Но лучше слишком рта не раскрывать! Ведь даже такое лечение не особенно приятно!

Большой палец сапожника

Труд способствовал формированию человека. Но его влияние сказывалось не только тогда, когда наш прапрапрапрапрапрапрапрапрадедушка был больше похож на обезьяну, чем на человека. Труд всегда оказывал и оказывает свое воздействие на организм человека. Иногда же это воздействие бывает отрицательным.

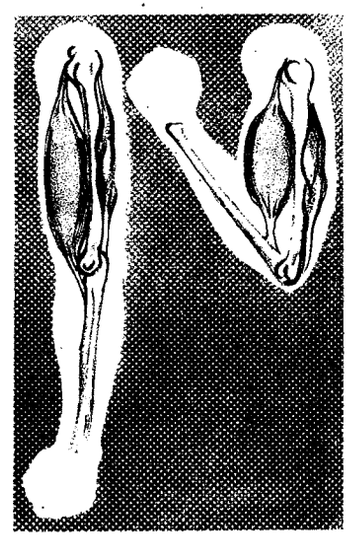
Когда мы говорим «ноги пекаря», то не думаем о ногах какого-то определенного пекаря. Мы подразумеваем ноги, сближенные в коленях, имеющие форму буквы «Х», так называемые иксообразные ноги. В былые времена такие ноги были характерны для пекарей. Ведь раньше не было специальных машин, и пекарь с юных лет и до смерти должен был стоя, сдвинув ноги в коленях, месить тесто в квашне и раскатывать его на доске.

Или, скажем, «палец сапожника». Это как бы расплющенный палец, очень подвижный, который может вывернуться назад и достать до запястья. Так уродовалась раньше рука сапожника, который в течение всей своей жизни смолил дратву.

Сегодня многие тяжелые работы выполняют машины. А в медицине существует целая отрасль знаний, изучающая человека в процессе труда. Врачи совместно с конструкторами новых машин заботятся о том, чтобы у рабочих, работающих у машин, не искривлялся позвоночник, не уродовались пальцы, не деформировались кости ног.

Что у нас под кожей

Если мы вытянем руку, а потом быстро согнем ее в локте, то под кожей около плеча что-то переместится, будто пробежит какой-то зверек. Это сократился мускул. Полатыни «мускул» значит «мышка». В русском языке есть еще слово «мышца», которое произошло от старославянского «мышка».



РУКА С РАССЛАБЛЕННОЙ МЫШЦЕЙ.

РУКА С СОКРАТИВШЕЙСЯ МЫШЦЕЙ.

Что ты знаешь и чего не знаешь

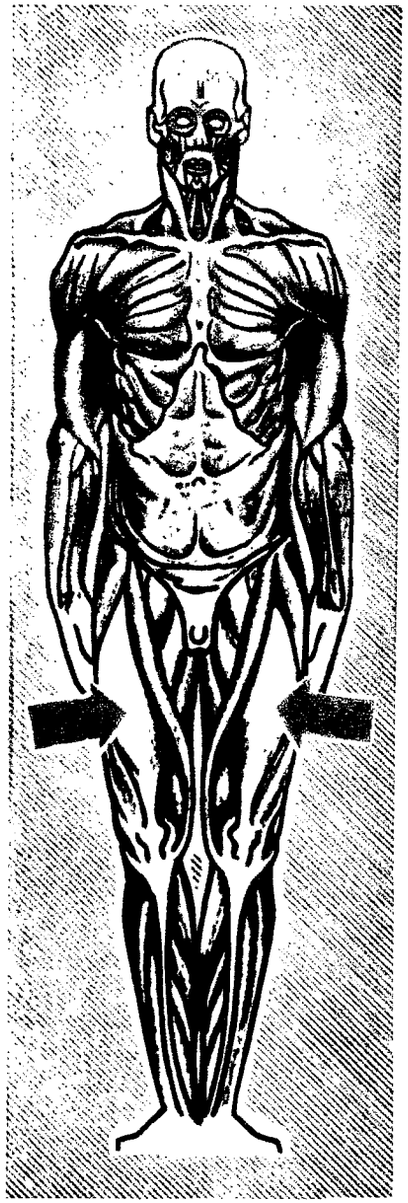
То, что у человека есть мышцы, которые приводят в движение кости, люди знали уже давно. Им хорошо было известно и расположение этих мышц, и то, что они состоят из волокон. Называют их поперечнополосатыми. Но есть в человеческом организме мышцы, о существовании которых люди долгое время не знали. Они расположены во всех внутренних органах, даже в стенках кровеносных сосудов. Называют их гладкими мышцами.

Все мышцы получают из крови сахар и другие питательные вещества и таким образом набираются сил. Мускульная сила приводит в движение все наше тело, способствует его деятельности.

Как карлики ловили слонов

В Африке живут племена карликов. Взрослый мужчина там не больше нашего десятилетнего ребенка. И все же карлики ловят слонов. Как же им это удается? А вот как.

Они выслеживают стадо слонов и ждут, пока животные не улягутся спать. Тогда самые отважные охотники натирают себя



МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА.

СКЕЛЕТ ПОКРЫТ МЫШЦАМИ.

Четырехглавая бедренная мышца. Есть только у человека. Благодаря ей человек ходит на двух ногах. У обезьяны четырехглавой мышцы нет, поэтому она ходит на четвереньках.

специальными травами, чтобы животные не учуяли их запаха, подкрадываются к одному из спящих слонов и перерезают ему под коленями сухожилия. Слон просыпается от страшной боли, пытается вскочить, но не может, хрипит, трубит об опасности. Разбуженное им стадо бежит без оглядки, а раненый слон становится добычей охотников.

Ни сила, ни быстрота не помогли ему. Сухожилия были перерезаны, и ноги отказались служить.

Сухожилия представляют собой продолжение мышц и прикреплены к костям. Они состоят из так называемой соединительной ткани и гораздо крепче мышц. Сухожилия очень гибки и пружинисты. Но все же может случиться так, что при сильном ударе сухожилие разорвется. Оно само срастись не может, как, например, мышца. Поэтому необходимо, чтобы врач его сшил, иначе движения руки или ноги нарушатся.

Как мы приказываем себе

Действиями поперечнополосатых мышц мы можем руководить.

Происходит это так: мозг приказывает — рука, поднимись!

Приказ передается от головного мозга через спинной мозг к позвонку, от которого идут нервы к руке. Затем приказ передается по нервам руки. В мышцах руки нерв разветвляется на множество нервных окончаний, которые воздействуют на мышечные волокна. По приказу нервов мышечные волокна съеживаются, мышца сокращается и рука, изгибаясь в локте, поднимается.

Описание всего этого процесса занимает много места, но сам приказ летит в нашем организме с быстротой молнии.

«Затопек! Затопек! Затопек!»

Так скандировали мы несколько лет назад на стадионе, когда на старт выходил наш известный спортсмен Эмиль Затопек.

«Как это получается, — спрашивали мы, — что Затопек может бегать быстрее всех?»

Сам Эмиль Затопек утверждает, что главное — захотеть, и тогда можно добиться всего.

Но недостаточно только хотеть. У человека должно быть здоровое сердце, здоровые легкие и крепкие, развитые мышцы.

Что нужно делать, чтобы у нас мускулы были такие же, как у Затопека?

Может быть, надо очень много есть, систематически питать мышцы, способствовать тому, чтобы кровь доставляла им как можно больше сахара?

Нет, в результате этого мы стали бы толстяками, заплывшими жиром. Мы не только не могли бы бегать, но и ходить-то нам было бы трудно и пыхтели бы мы как паровоз.

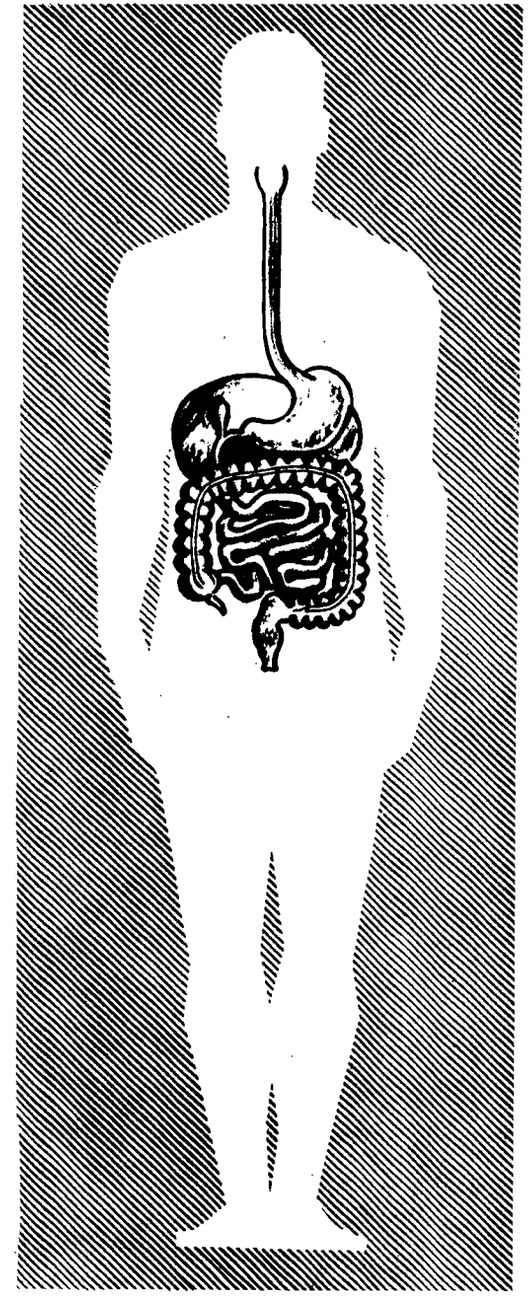
Если Пепик или Гонза хотят иметь развитые мышцы, если им хочется бегать как Затопек, они должны хорошо есть, но не объедаться. Питание мышцам приносит кровь. А кровь бежит в теле быстрее, когда мы двигаемся, когда мы занимаемся физкультурой. Таким образом, путь к сильным мышцам лежит через спортивные залы и стадионы, а не через обжорство.

Как переваривается пища

Обратим внимание на деятельность гладких мышц. Они сами «беспокоятся» о работе наших внутренних органов и функционируют вне нашего сознания. Мы даже о них и не знаем. Мышцы работают самостоятельно.

В воскресенье, например, мы садимся за праздничный обеденный стол, съедаем суп с кнедликами из печенки, шницель с салатом, яблочный пирог. Все это попадает в желудок, который похож теперь на набитый мешок. Если бы в стенках желудка не было гладких мышц, то пища начала бы киснуть, гнить, и нам стало бы не по себе. Но как только пища попадает в желудок, нервы, расположенные в стенках желудка, дают об этом знать мозгу. Мозг тотчас же приказывает мышцам, находящимся в желудке, приступать к работе. Стенки желудка приходят в движение, они начинают сокращаться и мять пищу, а в это время в желудок поступают разные пищеварительные соки. Затем уже обработанная пища поступает в кишки. В стенках кишок мышцы тоже подготовлены к принятию пищи. В одном месте кишок происходит расслабление мышц, туда поступает небольшая доля пищи из желудка, затем гладкие кишечные мышцы сокращаются и пища передвигается дальше. В следующий момент на этом участке кишок снова настанет расслабление, он расширится и примет следующую порцию обработанной желудком пищи.

Так действуют гладкие мышцы в нашем организме. Они заставляют работать желудок, кишки и все другие внутренние органы даже тогда, когда мы спим.



Мозг и гладкие мышцы

Гладкие мышцы сокращаются и расслабляются приблизительно в десять раз медленнее, чем мышцы поперечнополосатые. Но движение их происходит отчасти автоматически. Когда нарушается нервная связь между мышцами и мозгом, мышца не прекращает тотчас же своей работы, а еще некоторое время сокращается и расслабляется.

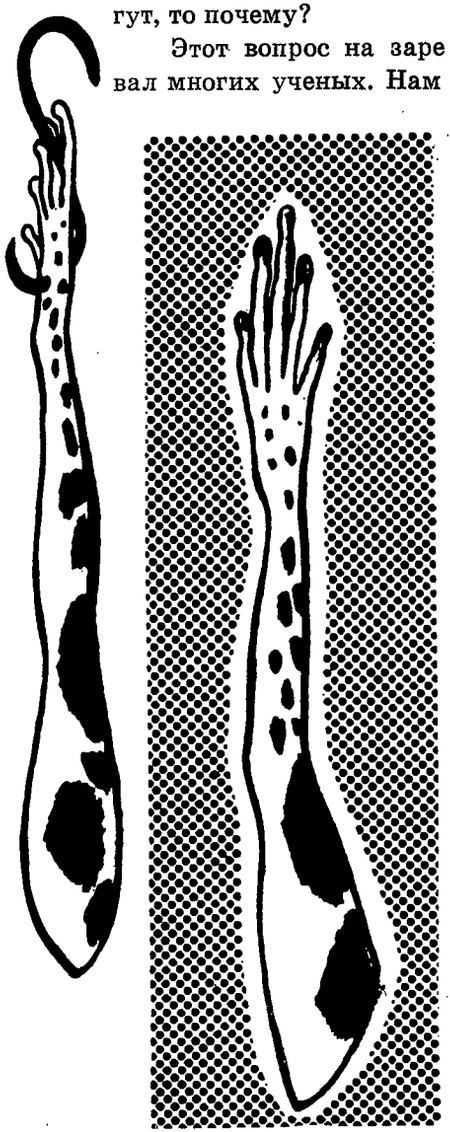
Увидеть работу гладких мышц почти невозможно, разве что в эксперименте с кроликом. Если разрезать только что убитого кролика, то можно наблюдать, как сокращаются гладкие мышцы его кишок.

Что произошло с лягушачьей лапкой

Гораздо легче убедиться в самопроизвольной деятельности мышц и нервов на примере рыб. Убитая рыба все еще продолжает биться. Правда, это слабые движения, и через какое-то время они прекращаются.

Могут ли сокращаться мышцы мертвого животного? А если могут, то почему?

Этот вопрос на заре развития современной медицины интересовал многих ученых. Нам известен эксперимент Гальвани с лягушачьими лапками, который доказывает, что мышцы сокращаются, если их раздражать электрическим током.



Луиджи Гальвани был профессором медицины в Италии. Он занимался изучением явлений электричества в животном организме. Для своих экспериментов он брал лягушек. Вокруг Болоньи — города, где он жил, — на лугах было много лягушек. Однажды Гальвани подвесил к железной решетке балкона на медных крючках задние лапки лягушек. И вдруг он заметил, что они вздрагивают, что их мышцы сокращаются и дрожат. Сначала он приписал это явление действию атмосферы, в которой в данный момент было много электричества. Но лягушачьи лапки продолжали двигаться и тогда, когда опыт был повторен в комнате. Гальвани решил, что в мертвом теле животного имеется электрический ток, который при разряде производит мышечное движение. Эту его ошибку позднее вскрыл другой выдающийся ученый — Вольт. Он доказал, что Гальвани с помощью железных прутьев, медных крючков и влажной животной ткани создал первый электрический элемент. Неживые мышцы двигались не потому, что в них самих происходил электрический разряд. Наоборот, они раздражались электрическим током, который возникал вследствие соприкосновения двух разнородных металлов (железа и меди) с влажной животной тканью.

Опыт Гальвани интересует нас прежде всего как биологов, а не как электротехников. Он подтверждает, что и мертвая мышца, не связанная с мозгом, может сокращаться. Но эта мышца должна быть подвергнута раздражению. В данном случае раздражителем было электричество.

Какая мышца самая подвижная?

Самые подвижные мышцы — не мышцы пальцев рук или стенок желудка, как иногда предполагают, а языка.

Язык состоит из волокон поперечнополосатых мышц, расположенных в разных направлениях. Поэтому мы можем свернуть язык в трубочку вдоль и поперек, можем его вытянуть (некоторым даже удается достать языком кончик носа), можем его сжать так, что он станет совсем коротеньким. А когда мы произносим долго букву «Р», то язык дрожит как струна.

Ни рыба ни мясо

Так мы могли бы сказать о сердечной мышце. Она сокращается быстро, что свойственно поперечнополосатым мышцам, но ее клетки напоминают по своему строению мышцы гладкие. Этим сердечная мышца отличается от всех остальных мышц человеческого тела.

Сердце работает без устали в течение целого дня, целой ночи, всей жизни, хотя мы и не осознаем его работы. Сердце — это самая работоспособная мышца вообще.

КРОВЬ

Мотоцикл и больница

— Карел, дай мне прокатиться на мотоцикле! Я доеду только до леса и вернусь обратно!

Станда держится за руль мотоцикла; он с мольбой смотрит на своего друга Карела.

Карелу девятнадцать лет, и мотоцикл он купил на первые заработанные деньги.

— Брось ты, ведь у тебя нет прав, Станда! — равнодушно возражает Карел.

А солнце палит, и вода в пруду блестит как серебро. На Карела напала такая лень, что даже говорить ему не хочется.

Станда гордо держит сверкающий новый мотоцикл.

— Только до леса, правда! — бросает он через плечо, садясь на мотоцикл.

И вот шоссе бежит ему навстречу, кажется, что белые дорожные столбики превращаются в беловатую стену. «Сколько можно выжать из этой машины!» — думает Станда и еще прибавляет газ. Стрелка спидометра колеблется между цифрами «80» и «90», только ветер свистит в ушах.

И вдруг на повороте шоссе появляется автобус. Тяжелый, широкий, он загородил всю дорогу. Станда пытается податься в сторону. Но вяз у края шоссе как будто летит на него, уже нельзя затормозить, уже нельзя сманеврировать, и вот, вот!..

Удар, страшная боль в боку и в плече.

Станда лежит в луже крови, мотоцикл потрескивает в канаве. Толпа пассажиров окружила пострадавшего. Потом примчалась «скорая помощь», паренька положили на носилки.

В больничном коридоре плачет мать Станды.

— Сестра, он будет жить? — с отчаянием спрашивает она выходящую из операционной сестру.

Станду уже обследовали: два тяжелых перелома и большая потеря крови. Юноша лежит на операционном столе бледно-желтый. Губы посинели, глаза глубоко провалились, нос заострился. Он еле дышит, пульс едва прощупывается.

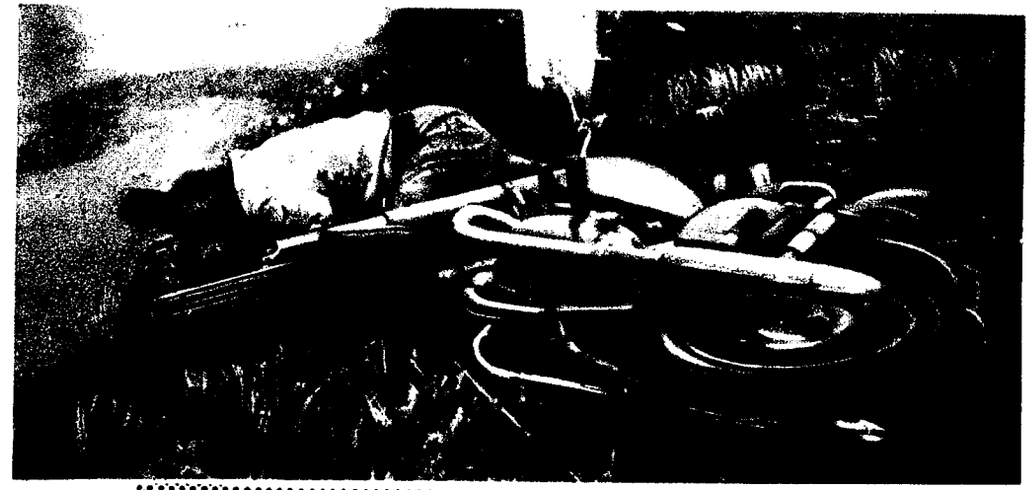
Сестра приносит консервированную кровь, операционная сестра готовит аппарат для переливания крови.

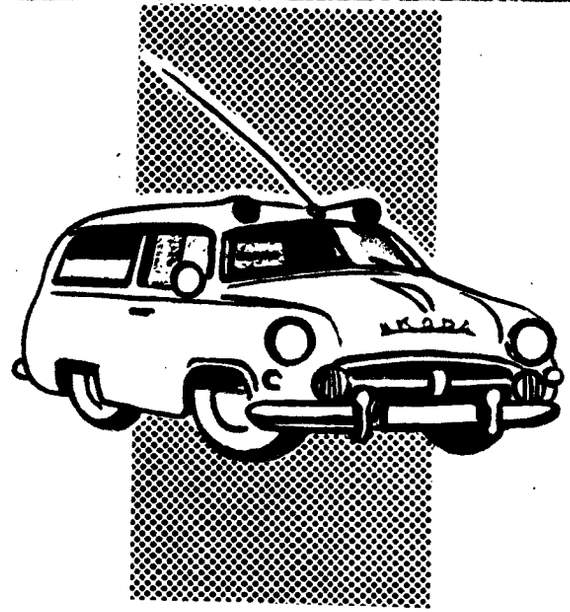
Врач вводит в вену руки иглу, по которой в посиневшее тело Станды пойдет новая кровь. Через минуту он уже глубже дышит, уже можно нащупать пульс. Постепенно розовеют губы и щеки теряют мертвенный цвет. Потемневшие веки над провалившимися глазами начали вздрагивать.

Станда открывает глаза, смотрит по сторонам и снова устало их закрывает. Лучше опять погрузиться в мягкую тьму и ничего не чувствовать, ни о чем не знать. Но жизнь стучится к нему и выводит его из обморочного состояния. Станда вновь ощущает боль в боку, чувствует, как онемело плечо.

— Что со мной? — с расстановкой спрашивает он и снова теряет сознание.

— Не бойтесь, сохраним вам сына, — говорит в коридоре сестра





исстрадавшейся матери Станды. — Но жизнь его была на волоске. Он потерял почти два литра крови...

Станда уже пришел в себя, он порозовел, глубоко дышит, в его жилах течет новая кровь. Врачи помогут правильному сращению сломанных костей, но юноше придется еще некоторое время полежать в больнице. А о мотоцикле ему долго (а может быть, и всю жизнь) не захочется даже слышать.

Загадки, связанные с кровью

Что за кровь влили Станде? Как случилось, что он почти умер и вновь ожил?

Чтобы научиться сохранять жизнь истекающему кровью человеку, потребовались многие годы исследований и немалое количество

КАРЕЛ ЯНСКИЙ — ЧЕШСКИЙ ВРАЧ, ОТКРЫВШИЙ ГРУППЫ КРОВИ.

жертв. Уже в давние времена врачи знали, что кровь — это жизнь. Если раненый терял много крови, он умирал даже при самом легком ранении. Вытекала из тела кровь, исчезала и жизнь.

Первое переливание крови было сделано во Франции триста лет назад врачом Дени. Он влил кровь ягненка обескровленному юноше — и спас его! Когда впоследствии врачи делали попытки подобного переливания крови, больные часто умирали, хотя им уже вливали кровь не ягненка, а человека. Некоторым же переливание крови помогало. В этом была какая-то загадка.

Разгадать ее удалось только в начале нашего столетия. Чешский врач, доктор Янский, и австрийский биохимик Ландштайнер установили, что у людей существует несколько групп крови.

Теперь точно известно, что их четыре и что переливание крови можно делать, только зная соответствие этих групп.

Теперь в каждой больнице есть список доноров — людей, готовых дать свою кровь больным. Кроме того, в больницах хранится консервированная человеческая кровь, ежедневно спасающая десятки людей от смерти.

Добрый разносчик

Так можно назвать кровь. Она разносит по нашему организму вещества, без которых мы не могли бы жить, и собирает в нашем организме вещества, которые мешают ему жить. Прежде всего она производит в легких обмен газов — кислорода и углекислого газа.

Кровь отдает легким углекислый газ, который она собрала в мышцах во время их работы и который уйдет из организма при выдохе, а взамен насыщается кислородом, которым заполняются легкие при вдохе. Как известно, без кислорода человек жить не может.

Кровь разносит по всему нашему телу питательные вещества, которые она получает из пищи в органах пищеварения.

Вредные, отработанные вещества кровь несет к тем органам, которые их либо обезвредят, либо выбросят из тела.

Кровь разносит по всему телу воду и тепло.

Так добрый разносчик обеспечивает нам жизнь.

Какой вид имеет кровь

Некоторые дети боятся крови. Бывают такие, что сразу же расплачутся, как только увидят кровь, или закроют глаза, да еще и отвернутся, чтобы ее не видеть. А между тем сколько интересного связано с кровью!

Как, например, делают анализ крови на РОЭ (реакция оседания эритроцитов — красных кровяных шариков).

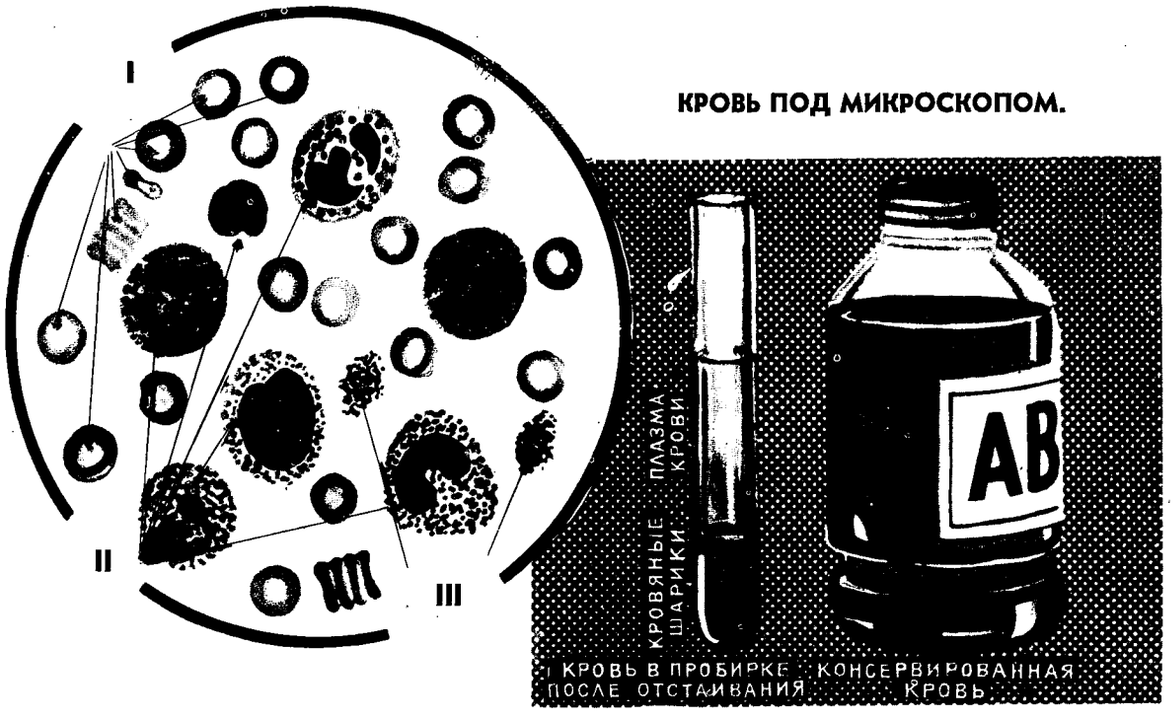
Сестра возьмет у вас из пальца чуть-чуть крови — это не больно — и перельет ее в пробирку. На дне пробирки находится раствор белого порошка — лимоннокислого натра. Он нужен для того, чтобы кровь не свернулась. Место укола на пальце смажет йодом и приложит к нему кусочек марли. Через полчаса ранка заживет.

За это же время в пробирке красный столбик опустится на дно, а над ним появится столбик прозрачно-желтоватой жидкости.

Кровь состоит из этой желтой жидкости, которая называется плазмой, и кровяных шариков. Кровяные шарики тяжелее плазмы, и поэтому они опускаются на дно. У больного человека наблюдается изменение состава плазмы крови, ведущее к тому, что кровяные шарики оседают быстрее, чем у здорового. Однако назвать болезнь по реакции оседания эритроцитов нельзя.

Но существует много тяжелых заболеваний, которые вначале никак особенно не проявляют себя, и только по анализу крови на оседание эритроцитов можно установить, что человек болен. Так анализ крови оказывает врачам великую службу.

КРОВЬ ПОД МИКРОСКОПОМ.



I. КРАСНЫЕ КРОВЯНЫЕ ШАРИКИ. Их в тысячу раз больше, чем белых кровяных шариков, поэтому кровь красная. II. РАЗНЫЕ ВИДЫ БЕЛЫХ КРОВЯНЫХ ШАРИКОВ: лимфоциты, пейкоциты. Это служба здоровья в организме. III. КРОВЯНЫЕ ПЛАСТИНКИ способствуют свертываемости крови на месте ранения. Если в крови их будет меньше нормы, то человек может истечь кровью.

Свернувшаяся кровь

— Ой-ой-ой, молоко свернулось! — кричит Ладя, помогавший маме готовить завтрак.

Молоко в кастрюльке на огне вдруг изменилось. Вместо белой жидкости появилась желто-зеленая бурда с белыми хлопьями. Молоко испорчено, пить его нельзя, в лучшем случае мама сделает из него творог. А на завтрак будет чай.

Но когда мы говорим о свернувшейся крови, то вовсе не имеем в виду испорченную кровь. И даже наоборот. Свертываемость — свойство здоровой крови. Благодаря этому свойству человек после легкого ранения не истекает кровью.

Кровь содержит фибрин — белок, который способствует ее свертыванию при ранениях. Образуется сгусток, закупоривающий отверстия поврежденных сосудов.

Но бывают случаи, когда способность к свертыванию крови у человека понижена, — тогда даже незначительное ранение, скажем, порез пальца, становится опасным для жизни.

Сколько крови может потерять человек

У здорового человека приблизительно пять литров крови.

В теле имеются запасы крови в селезенке, печени, в подкожной соединительной ткани — приблизительно два литра. Организм может воспользоваться этими запасами в нужный момент и после сильного кровотечения восполнить за несколько дней необходимое количество крови. Но стоит человеку потерять свыше двух литров крови, он умрет, если не получит вовремя новую кровь, как это произошло после несчастного случая со Стандой.

Почему кровь красная

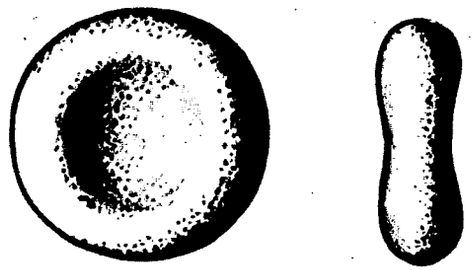
Почему кровь красного цвета, хотя плазма желтоватая и в крови еще имеются белые кровяные шарики?

Оказывается, красных кровяных шариков в крови больше всего. В одном кубическом миллиметре крови их не меньше 4—5 миллионов. Настолько они малы!

Красный кровяной шарик напоминает маленькую круглую булочку с ямкой. Сбоку он похож на земляной орех. Оболочка его такова, что она пропускает воду и не пропускает минеральные соли. Под оболочкой находится белковая ткань и красящее вещество, называемое гемоглобином. Именно гемоглобин придает кровяному шарику красный цвет.

КРАСНЫЙ КРОВЯНОЙ ШАРИК.

Спереди он похож на круглую булочку с ямкой. Сбоку — на земляной орех.



Где рождаются красные кровяные шарики?

Этот вопрос интересовал врачей с давних пор. Полагали, что возникновение крови зависит от определенной еды. Предписывали, например, пить красное вино, которое якобы воздействует на кроветворение. Кое-кому такое лечение очень нравилось, и магистра медицины, дающего подобные рецепты, охотно приглашали к больному.

На самом деле кровь в теле человека не образуется под влиянием какой-то особой пищи. У взрослого человека красные кровяные шарики возникают в определенных костях: в грудине, в ребрах, в позвонках. В них содержится красный костный мозг, в котором и образуются красные кровяные шарики. У детей таких «инкубаторов» больше, чем у взрослых, потому что они растут и их организму нужно все больше и больше крови. Наибольшее количество красных кровяных шариков образуется у детей в длинных костях ног и рук. Но с ростом ребенка красный костный мозг, находящийся в длинных костях, постепенно приобретает желтый цвет, превращаясь в желтый костный мозг.

Красный кровяной шарик работает в организме приблизительно четыре месяца. К концу четвертого месяца он старится. Кровь заносит его в селезенку, где он распадается.

Число красных кровяных шариков в организме меняется. Их будет больше, если человек поднимется высоко в горы, где в воздухе содержится меньше кислорода. Тогда селезенка — в ней хранится, как бы про запас, 16% всей крови организма — начнет поставлять в кровь больше красных кровяных шариков, чтобы она могла по-прежнему давать нужное количество кислорода всем органам.

Железные человечки

В красных кровяных шариках находится красящее вещество — гемоглобин. Для чего он нужен? Вероятно, не только для того, чтобы кровь была красной! Ведь это не так важно, она могла бы быть и зеленой и голубой. Об аристократах раньше говорилось, что у них голубая кровь. Какая там голубая! Просто аристократы во всем хотели отличаться от остальных людей. А мы знаем, что все люди одинаковы, что у всех кровь красная: и у негров, и у японцев, и у аристократов!

Гемоглобин — сложное соединение белка и железа. Химическое строение гемоглобина напоминает зеленое красящее вещество растений — хлорофилл. Но в хлорофилле вместо железа находится медь.

Когда мы говорим «железо в крови», то это не значит, что мы представляем себе скобочки или булавочки, плавающие в крови. Железо в крови находится в таких мельчайших дозах, что мы не сможем его увидеть даже под микроскопом, увеличивающим красный кровяной шарик во много тысяч раз. Но чтобы понять роль железа в нашем организме, давайте представим себе его частички в виде малюсеньких человечков.

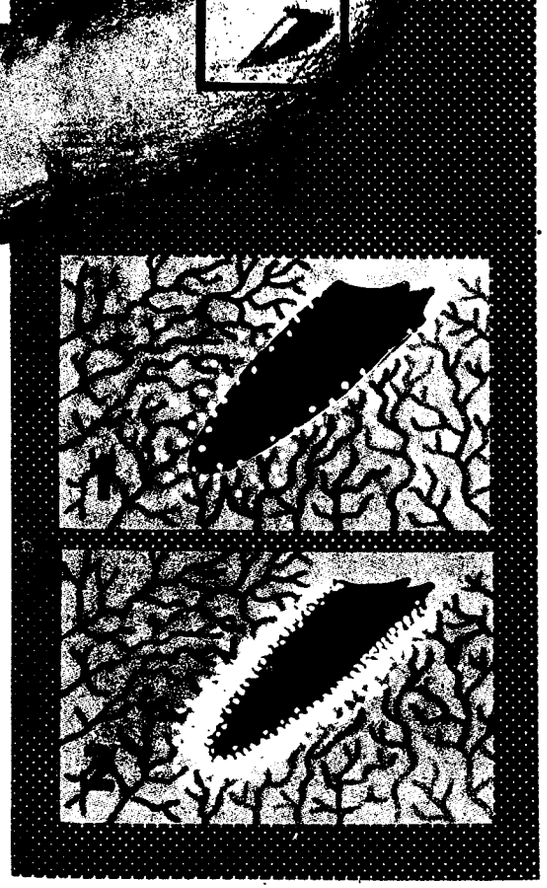
Если кровь находится в легких, то каждый такой железный человечек возьмет из воздуха два пузырька кислорода и поплывет с кровью по всему нашему телу. Кровь эта — ярко-красная, веселая, потому что она насыщена кислородом. В тканях, где требуется кислород, каждый железный человечек отдаст один пузырек кислорода, возьмет вместо него пузырек углекислого газа, который там образовался, и снова направится к легким. Теперь кровь будет более темной: она беднее кислородом. Это венозная кровь.

Именно железо обладает способностью легко соединяться с кислородом и отдавать его. Поэтому оно и содержится в крови.

А железо все окрашивает в красный цвет. Железная руда — красная, кремень с примесью железа — красный. Заржавевшие котлы также постепенно краснеют. Поэтому кровь тоже красная.

Служба здоровья

И такую службу несет кровь. Для этого у нее есть белые кровяные шарики. Они образуются главным образом в костном мозгу. Белых кровяных шариков приблизительно в тысячу раз меньше, чем красных, поэтому они не оказывают влияния на цвет крови. Но насколько белых кровяных шариков меньше, чем красных, настолько они более деятельные и ловкие. Они могут даже сами передвигаться. Не ждут, куда занесет их кровь, а сами сбегаются к месту опасности. Они удивительно проворны: им ничего не стоит проникнуть через тонкую стенку сосуда в мышечную ткань или в какой-либо орган.



ЗАНОЗА В ПАЛЬЦЕ

1. Белые кровяные шарики устремляются из сосудов к месту ранения. Ранка краснеет. 2. Белые кровяные шарики окружили занозу и выталкивают ее из тела. Ранка гноится.

Что делают белые кровяные шарики?

Объясним это на примере, который всем вам хорошо знаком.

Вы шли по грязной доске и неожиданно всадили в ногу занозу. На занозе — множество бацилл, которые вместе с ней проникли в ваше тело. Едва только бациллы начнут размножаться вокруг занозы, как со всех сторон сюда устремятся белые кровяные шарики. Они выталкивают вперед, к месту инфекции, часть своей протоплазмы и затем переливаются вслед за ней целиком. И так постепенно и целеустремленно, шажок за шажком они добираются до занозы, рана краснеет, отекает, и сверху появляется желтая шапочка. «Начинает гноиться», — говорите вы и часто не знаете, что этот гной и есть служба здоровья, что это белые кровяные шарики скопились вокруг занозы, обволокли ее, обступили и обезвреживают все ядовитые вещества, которые выделяют бациллы, проникшие в ваше тело вместе с занозой. Некоторые белые кровяные шарики погибают в этой борьбе; они поглощают бацилл больше, чем могут уничтожить. Количество гноя вокруг занозы растет. Наконец кожа прорывается, и заноза вместе с гноем выходит из ноги. Если бы в вашем теле не было достаточно белых кровяных шариков, то могло бы произойти заражение крови. А это очень тяжелое и опасное заболевание.

Оспа

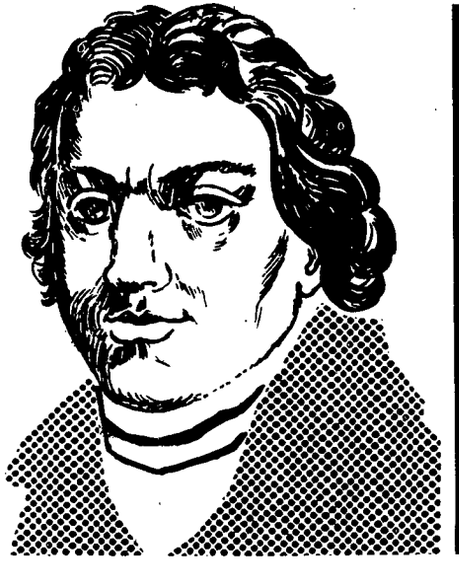
В средние века в Европе бушевали эпидемии. Распространенной болезнью была черная оспа. Где-нибудь вспыхнув, она шла по земле, как огонь. Неделями лежали люди в жару, покрывались болячками, слепли и очень часто умирали. А кто выздоравливал, у того на всю жизнь оставались следы этого страшного заболевания — обезображенное, как бы исклеванное лицо.

В Англии в конце XVIII века свирепствовала эпидемия черной оспы. У гробовщиков и могильщиков было полно работы. Могилы копали днем и ночью. И вот во время этой эпидемии деревенский врач Эдвард Дженнер заметил, что некоторые пастухи и доярки не заболевают оспой. Он заинтересовался этим обстоятельством. Расспрашивал крестьян, выяснял, не болели ли они оспой раньше и почему тогда на их лицах эта страшная болезнь не оставила следов. Оказалось, что почти все они в молодости доили коров, у которых на вымени была оспа, и что каждый из них легко переболел оспой — была температура, небольшое недомогание, которое через несколько дней прошло. А вот теперь оспа их минует.

Дженнер догадался, в чем тут дело. Он слышал, что в некоторых странах врачи умышленно переносят слабых микробов тяжелой болезни на своих пациентов. Те заболевают, но болезнь протекает легко и не вредит их здоровью. Доярки и пастухи, с которыми беседовал Дженнер, вероятно, также переболели в молодости слабой формой оспы, и теперь их организм оказался защищенным от нового и более мощного напора болезни.

Дженнер сделал попытку перенести гной из оспинок больных коров на человека. Может быть, таким путем, введя в кровь ослабленных бацилл, носителей болезни, он спасет людей от черной оспы?

Дженнера подняли на смех.



ЭДВАРД ДЖЕННЕР
ПЕРВЫЙ В ЕВРОПЕ НАЧАЛ ДЕЛАТЬ ПРИВИВКИ ПРОТИВ ОСПЫ.

Врачи и священники ополчились против него. Многие люди считали его сумасшедшим. Однако его опыты оказались удачными. Постепенно английские врачи признали научные исследования своего коллеги. А в 1800 году в английском флоте вышло предписание — всем морякам сделать прививку против черной оспы. Таким образом, открытие Дженнера победило предрассудки священников и некоторых медиков. С этого времени начинается новая эпоха в медицинской науке — предупредительные прививки от заболеваний.

В чем повинно вино

В середине прошлого века французский химик Луи Пастер занимался изучением брожения пива и вина. Его интересовало, почему разные вина по-разному бродят. Исследования закончились великим открытием: на брожение вина влияют микроорганизмы — дрожжевые грибки. Он увидел их под микроскопом и тщательно проследил, как они живут и размножаются.

Далее Пастер пришел к выводу, что такие микроорганизмы содержатся не только в вине и пиве, не только в молоке (молоко можно пастеризовать, то есть нагреть до определенной температуры, при которой погибнут болезнетворные микробы, но останутся невредимы дрожжевые грибки, от которых зависит брожение), но и в животных и в людях, а главное — являются виновниками многих заболеваний.

ЛУИ ПАСТЕР — ФРАНЦУЗСКИЙ УЧЕНЫЙ. ОТКРЫЛ И РАЗРАБОТАЛ СПОСОБЫ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ ПРИВИВОК.

От исследований процессов брожения вина Пастер перешел к изучению заразных болезней у животных. В то время во Франции бушевала куриная холера. Пастер начал изучать под микроскопом кровь больных кур. И в ней он снова нашел микроорганизмы — бациллы холеры. Он ввел в кровь здоровым цыплятам ослабленных микробов куриной холеры. В течение двух-трех дней у цыплят была вялость. Затем она прошла. А к холере цыплята стали невосприимчивы.

Пастер заинтересовался также другой заразной болезнью, которая хотя и не уничтожала тысячи людей, но для каждого пораженного ею была страшнее, чем черная оспа. Он стал изучать бешенство.

Бешенством болеют собаки. Если бешеная собака укусит человека, то человек заболеет тоже. Умрет он в страшных болях и судорогах.

Годы изучал Пастер кровь, слюну и мозг бешеных собак и наконец приготовил вакцину — сыворотку, содержащую ослабленных микробов. В 1885 году он сделал прививку человеку, искусанному бешеной собакой, впрыснув ему вытяжку из головного и спинного мозга подопытной бешеной собаки. И человек был спасен. У него в крови возникли антитела, которые победили микробов бешенства.

Душитель детей

Это не был убийца, который ходит ночами по темным улицам и нападает на тех мальчиков и девочек, что еще не пошли домой спать. Этот враг был более коварным. Он вползал во все дома, и почти ни один ребенок не мог уберечься от него.

Этим врагом была дифтерия.

Начиналась она исподволь: у ребенка поднималась температура и заболевало горло. Ничего особенного, ведь так начинается обычная ангина. Но температура поднималась. Боль в горле становилась все сильнее, появлялся белый налет, который рос как плесень. Через день-два эта плесень закупоривала все горло, и ребенок умирал от удушья. Если врач приходил вовремя и успевал сделать операцию, то ребенок выживал. Если врач опаздывал, наступала смерть. Во времена наших прабабушек не было почти ни одной семьи, где бы от дифтерии не умер ребенок.

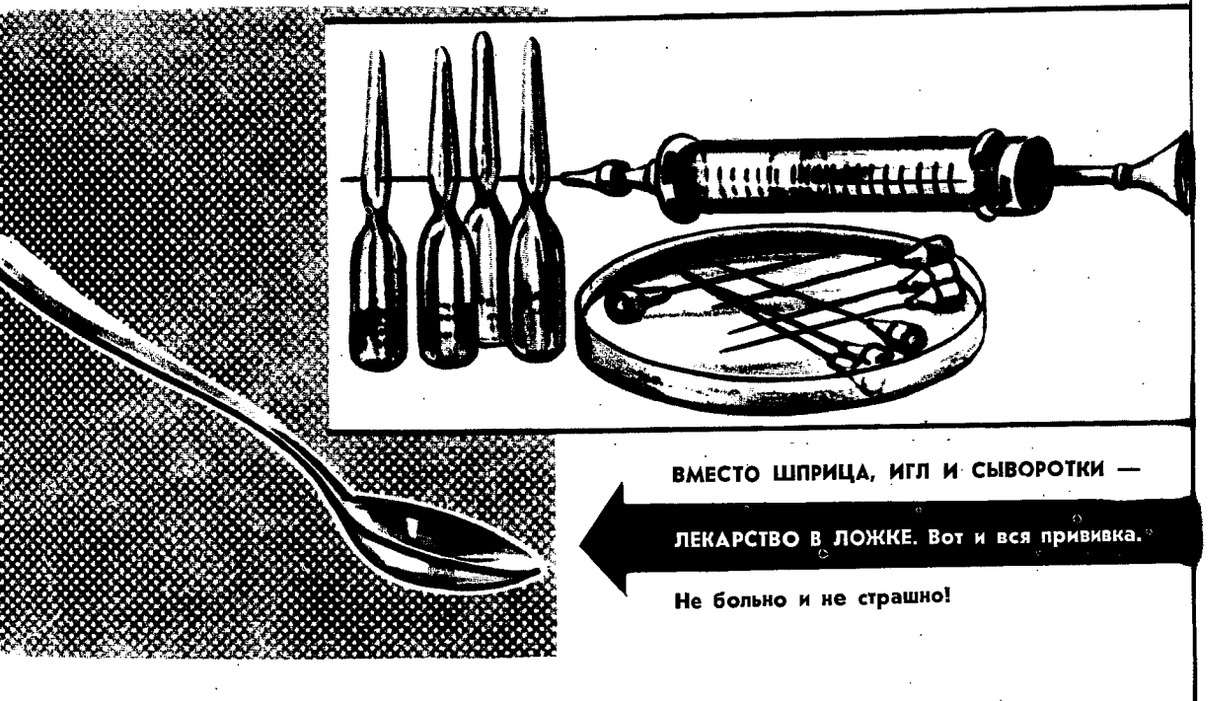
В 1883 году немецкий ученый, доктор Клебе, нашел возбудителя болезни: им оказался микроб — дифтерийная палочка. Прошло немного времени, и врачи снова смогли доверить крови оружие — на сей раз оружие против дифтерии. Заболевшему ребенку впрыскивали

в кровь готовые антитела. Их брали из крови животных, перенесших легкую инфекцию дифтерии. Болезнь протекала сравнительно легко и не кончалась смертью. Позднее каждому ребенку стали делать прививки против дифтерии.

Делают их, конечно, и в наши дни. Только теперь вводят в кровь не антитела, а ослабленных бактерий, которые способствуют образованию антител непосредственно в крови. Эти предупреждающие, или, как их называют, профилактические, прививки защищают ребенка от заболевания. Даже находясь среди больных дифтерией детей, он может не заразиться. Его кровь уже вооружена против болезни.

Прививки

Перед нами знакомая картина: в поликлинике в комнате ожидания ходят и сидят матери с испуганными детьми. В кабинете спокойно принимает врач и работают две сестры. На столах лежат приготовленные шприцы, в ванночке кипятятся иглы. Сестра открывает ампулку, всасывает в шприц вакцину, врач протирает ваткой, смоченной в спирте, ручку или ножку ребенка, и едва тот опомнится, чтобы с отчаянием заплакать, как уже все готово.



Прививки оберегают от многих страшных болезней: от туберкулеза, при котором происходит распад легких, от черной оспы, которая обезображивает лицо и делает людей слепыми, от полиомиелита, который угрожает параличом, от дифтерии, от коклюша, от столбняка и от многих других болезней, преодолеть которые врачи смогли, вооружив кровь против возбудителей этих болезней: бактерий и вирусов.

Так кровь, помимо того, что она обеспечивает жизнедеятельность организма, стоит на страже здоровья, словно солдат на часах.

Оружие крови

Клетки нашего тела снабжает питательными веществами, помимо крови, особая жидкость — лимфа.

Специальные сосудики черпают лимфу из пищи в тот момент, когда она проходит по тонким кишкам. Лимфатические сосуды опутывают весь организм. Иногда они уплотняются, образуя так называемые лимфатические узлы. В этих узлах зарождаются лимфоциты — разновидность белых кровяных шариков. Лимфоциты могут передвигаться сами и, попадая в кровь, становятся сильным оружием против бактерий и вирусов.

Некоторые лимфатические узлы мы можем видеть, например миндалины.

Во время ангины миндалины набухают, нам трудно говорить и больно глотать. Слизистая оболочка горла краснеет, поднимается температура. Мы кладем на шею теплый компресс и полощем горло, проклиная противные миндалины, которые без конца воспаляются.

Однако мы сознаем, что именно они, эти «противные миндалины», борются и сопротивляются инфекции сильнее, чем все наши полоскания и компрессы, вместе взятые. Во время ангины миндалины посылают в наше тело больше лимфоцитов, чем обычно, чтобы они уничтожали микробов в слизистой оболочке горла.

Но при частых ангинах и воспалениях миндалины становятся рыхлыми и наполняются гноем. Они не помогают организму вырабатывать противоядие, а подчас даже вредят ему. Поэтому их лучше удалить.

СЕРДЦЕ И КРОВООБРАЩЕНИЕ

Он лечил обезьян и императоров

Пока кровь циркулирует в теле человека, он живет. Но всегда ли люди знали, что кровь в теле циркулирует?

Почти до XVI века самым признанным авторитетом в медицине считался ученый Гален. Это происходило не потому, что он был, может быть, единственным выдающимся врачом своего времени, а потому, что его учение совпадало с христианским взглядом на человека. Гален был убежден, что все в мире создано единым всемогущим творцом — богом. Такой точки зрения придерживалась и церковь.

ГАЛЕН.
ОН ЛЕЧИЛ ОБЕЗЬЯН И ИМПЕРАТОРОВ.

Гален родился в начале II века в греческом городе Пергаме. Изучал медицину у разных видных врачей, много путешествовал, в течение шести лет лечил и оказывал медицинскую помощь гладиаторам. Он изучил человеческое тело и в скором времени прослыл превосходным медиком. Поэтому император Марк Аврелий пригласил его в Рим в качестве своего личного врача.

Гален написал ряд книг по медицине и философии. Но сохранились лишь немногие: большинство книг погибло во время пожара в Риме.

Гален не только лечил людей, но и изучал животных. В результате у него накопились значительные сведения о скелете, мускулах и нервах.

Однако некоторые из его научных выводов были ошибочны. Например, он не делал различия между скелетом обезьяны и человека.

Ошибки Галена дорого обошлись медицине и человечеству.

В течение последующих столетий врачи учились по его сочинениям и на основании их лечили людей.

Если какому-нибудь врачу приходилось убеждаться, что строение человеческого тела не совсем совпадает с описанием, данным Галеном, то он относил это за счет странного телосложения своего пациента и никогда не подвергал сомнению учение Галена.

Первым, кто научно опроверг ошибки Галена, был известный врач XVI века Везалий.

Анатомия человека и «святая земля»

Везалий сильно отличался от большинства своих коллег.

Одно непоколебимое желание преследовало его долгие годы: иметь настоящий скелет человека, чтобы основательно изучить его. Сегодня такой скелет стоит почти в каждом биологическом кабинете школы, и это нам кажется совершенно естественным. А в те времена изучение мертвого тела человека считалось богохульством. Но, несмотря на это, Везалий дал себе слово, что раздобудет человеческий скелет. Как-то ночью он пробрался за город на место казней и сорвал с виселицы полуразложившийся труп убийцы. Труп он спрятал в кустах и потом тайком перенес его домой. Он долго вываривал кости, белил их, наконец сложил и закрепил проволочками. Так впервые был собран скелет человека. Изучая его, Везалий установил, что в учении Галена было много неправильных положений. А когда позднее Везалий поставил рядом со скелетом человека скелет обезьяны, то наглядно убедился в ошибках Галена. То, что Гален выдавал за человеческое тело, оказалось телом какого-то орангутанга!

В наши дни трупы людей анатомируют во всех медицинских институтах. На мертвых телах медики изучают живые тела. А тогда, в XVI столетии, вскрытие трупа производилось в исключительных случаях и не чаще одного раза в пять лет. Да и делалось это не ради науки, а скорее ради развлечения. На вскрытие трупа приглашались не только врачи и студенты, а и высокопоставленные вельможи и дамы, которые в медицине, конечно, ничего не понимали, но, следуя моде, охотно присутствовали на таком необычном зрелище. Недаром и само это зрелище получило название анатомического театра.

Большинство католических священников выступали против

АНДРЕЙ ВЕЗАЛИЙ —
ПЕРВЫЙ АНАТОМ.

анатомирования трупов. Они утверждали, что это противоречит учению церкви.

Но даже среди священников раздавались уже отдельные голоса в защиту подобных опытов.

Везалий в споры не ввязывался, не обращал внимания и на насмешки и зависть своих коллег.

Он продолжал работать. Он изучал уже не только кости и мускулы, но и внутренние органы человека. Результаты исследований Везалий изложил в своей знаменитой книге «О строении человеческого тела».

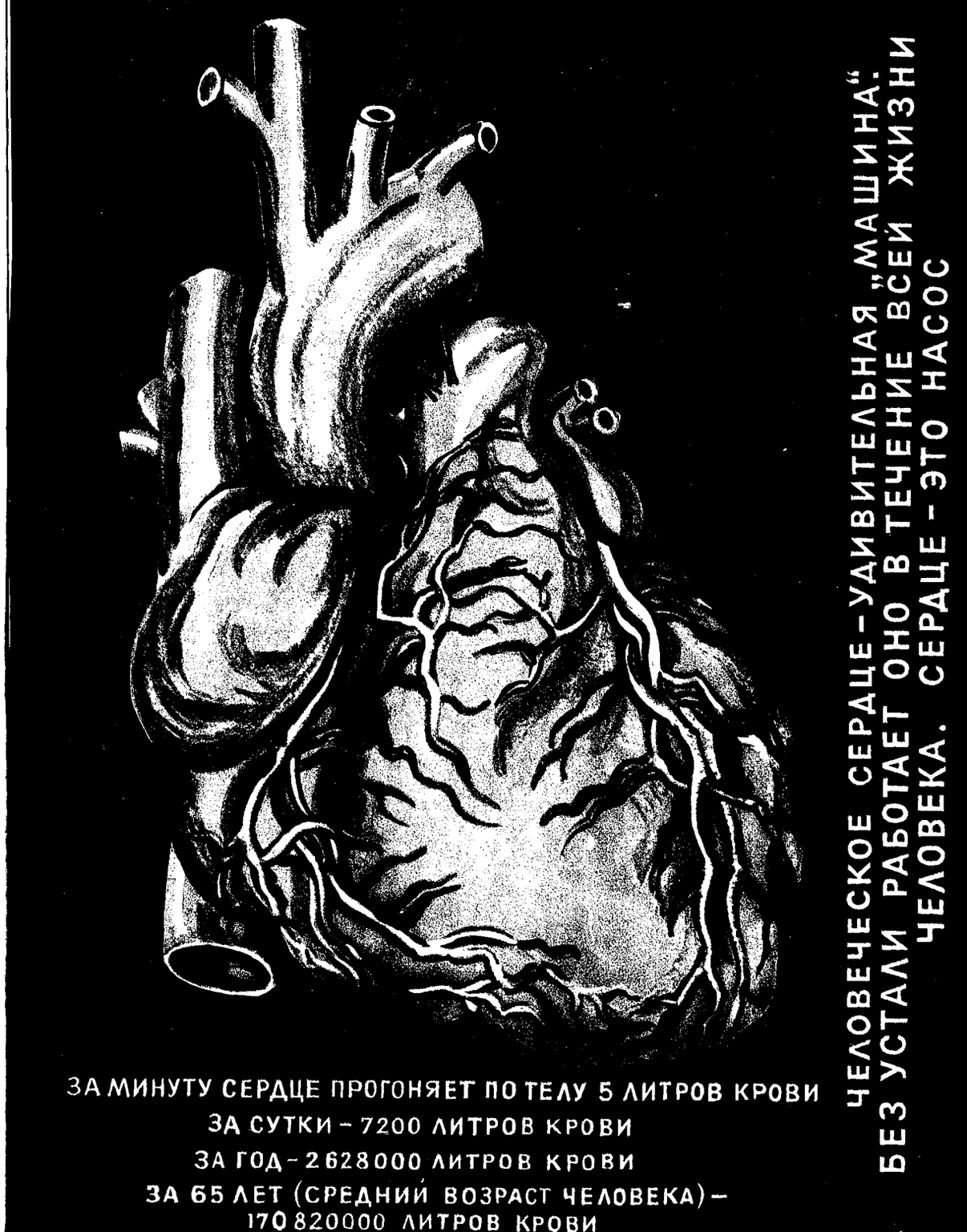
Везалий снискал себе славу выдающегося ученого, и испанский король Карл V, всесильный владыка Европы тех времен, пригласил его к себе в качестве придворного врача. Карл считал Везалия исключительным медиком. Ведь тот по приезде приготовил ему такое лекарство, что у короля сразу же пропала боль в животе. Но испанские священники относились к Везалию подозрительно. Им не нравилось, что он анатомирует мертвых. После смерти Карла они в открытую стали говорить, что Везалий колдун, что он связан с дьяволом. К счастью, у Везалия было много влиятельных друзей. Им удалось спасти ученого от смерти, на которую обрек бы его церковный суд. Его лишь приговорили к паломничеству в «святую землю» — Иерусалим, чтобы в пути к гробу господню он искупил свои грехи. В то время это было очень трудное и опасное путешествие. На обратном пути Везалий тяжело заболел, по-видимому чумой, и умер на маленьком греческом островке. Работа Везалия осталась незаконченной. Он не успел определить существо деятельности главных органов человеческого тела, хотя уже задумывался над этим.

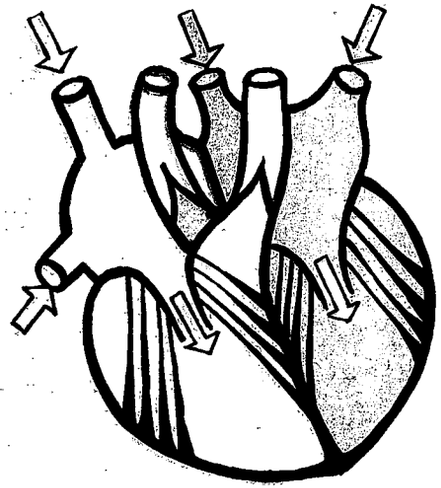
«Сердце — это насос»

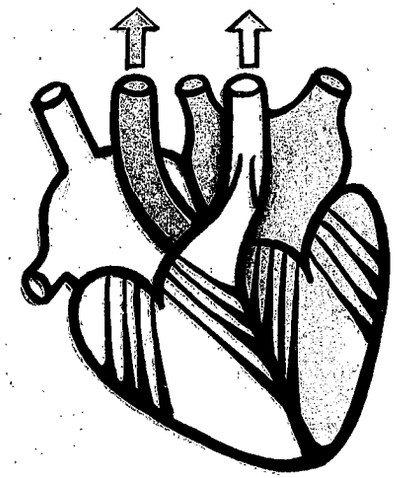
Пятьюдесятью годами позднее в Лондоне изучением деятельности человеческого сердца начинает заниматься врач-хирург, последователь Везалия, Уильям Гарвей.

В течение пятнадцати столетий врачи придерживались взглядов Галена на сердце и движение крови.

Гален считал, что кровь поступает в сердце из печени, это


ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ СЕРДЦЕ – УДИВИТЕЛЬНАЯ „МАШИНА“.
БЕЗ УСТАЛИ РАБОТАЕТ ОНО В ТЕЧЕНИЕ ВСЕЙ ЖИЗНИ
ЧЕЛОВЕКА. СЕРДЦЕ – ЭТО НАСОС
ЗА МИНУТУ СЕРДЦЕ ПРОГОНЯЕТ ПО ТЕЛУ 5 ЛИТРОВ КРОВИ
ЗА СУТКИ – 7200 ЛИТРОВ КРОВИ
ЗА ГОД – 2628000 ЛИТРОВ КРОВИ
ЗА 65 ЛЕТ (СРЕДНИЙ ВОЗРАСТ ЧЕЛОВЕКА) –
170820000 ЛИТРОВ КРОВИ





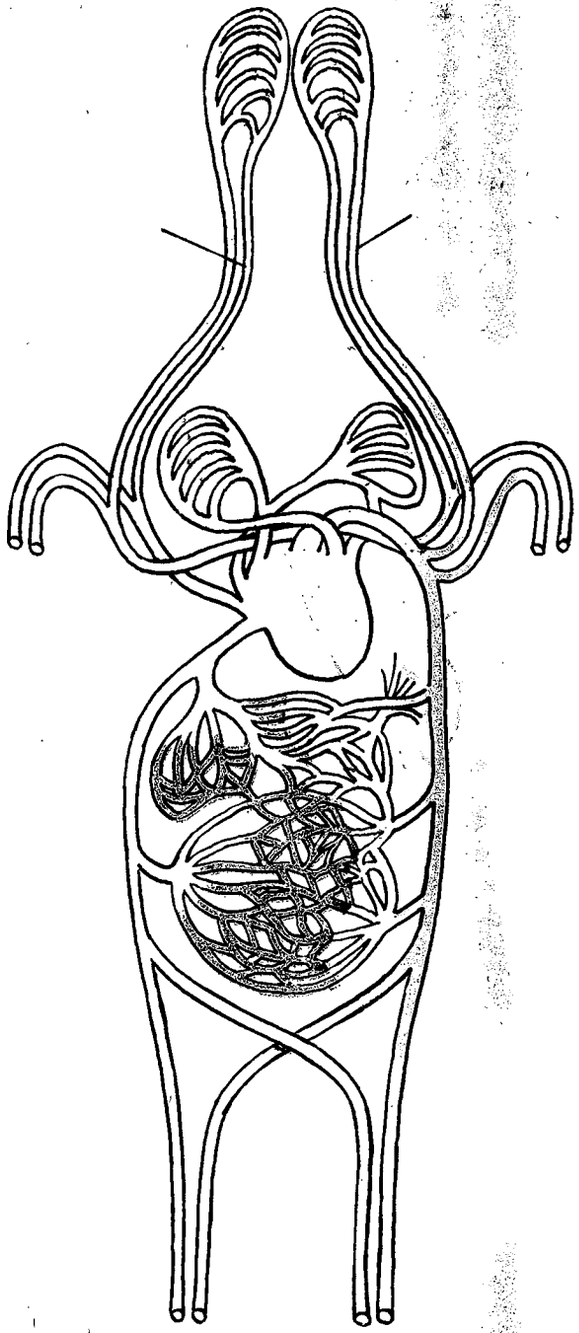
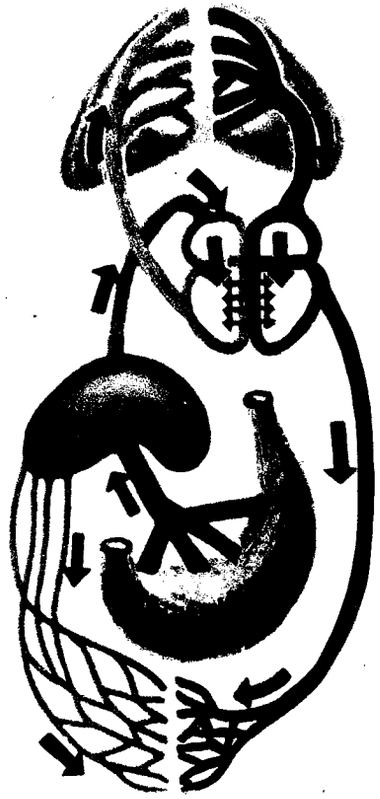


СХЕМА ДВИЖЕНИЯ КРОВИ, ПО ГАЛЕНУ.

Кровь поступает в сердце из печени, где она постоянно образуется. Сердце очищает ее; из легких в нее попадает немного воздуха. Затем кровь течет по артериям. А в венах проходит воздух. 1 500 лет врачи считали эту схему верной.



так называемая черная кровь. Сердце своим жаром очищает ее, а в легких в нее попадает немного воздуха. Эта ожившая кровь разносится по всему телу. Деятельность сердца сравнивалась с солнцем, которое посылает свои лучи на землю. А из печени в сердце якобы поступает все новая и новая кровь.

Но для чего же тогда сосуды, которые идут от легких к сердцу и от сердца по всему телу? Вероятно, рассуждал Гален, в этих сосудах находится воздух, который разносится ими по всему телу!

Правда, предшественники Галена — древнегреческие врачи — утверждали, что в этих сосудах — они назвали их артериями — течет кровь. Однако эти утверждения были забыты. При оказании медицинской помощи раненым врачи очень часто наблюдали разницу между артериями и венами. Но если Гален утверждал, думали они, что в артериях течет воздух, то это, вероятно, так и есть, а те тысячи раненых, которые истекали кровью при повреждении артерий, составляют исключение!

Гарвей отказался от учения Галена и занялся самостоятельными исследованиями. Он перерезал живым животным «воздушные сосуды». И из них текла кровь! Она с силой выбрызгивалась из сосудов, в такт каждому удару сердца.

Значит, в «воздушных сосудах» течет не воздух, а кровь!

А как пульсируют сосуды? Сами или их что-то приводит в движение?

УИЛЬЯМ ГАРВЕЙ
ПЕРВЫМ НАУЧНО ОПРЕДЕЛИЛ РОЛЬ СЕРДЦА В ОРГАНИЗМЕ И ОТКРЫЛ КРУГ КРОВООБРАЩЕНИЯ.

Гарвей сильно перетягивал руку жгутом, и каждый раз пульсация в запястье исчезала.

Так, значит, сосуды пульсируют не сами, а под действием крови, выталкиваемой из сердца!

Как устроено сердце? Гален считал, что между правым и левым желудочками сердца есть отверстия, через которые может протекать кровь. А из легких в левый желудочек идет воздух.

Гарвей изучал сосуды, ведущие из легких в левую половину сердца, и убедился, что они точно такие же, как и те, которые идут в правую половину сердца и по которым течет кровь. Значит, и по ним из легких в сердце поступает не воздух, а кровь! Так постепенно выяснялось, что кровь в теле циркулирует.

Гарвей установил также, что сердце вмещает в себя приблизительно чашку крови и что, сокращаясь, оно выталкивает из себя кровь. За полчаса происходит свыше двух тысяч таких сокращений, или ударов. Значит, за эти полчаса сердце выталкивает из себя свыше двух тысяч чашек крови. Столько крови не может в течение получаса возникать в организме и потребляться им. Разве это не ясное доказательство того, что кровь в теле циркулирует? А сердце — это насос, который вбирает в себя кровь и приводит ее в движение.

У крови есть свой определенный круг обращения.

От сердца она течет по артериям, а возвращается к сердцу по венам.

Теперь нетрудно стало доказать и это. Опыт был простым и понятным. Гарвей очень крепко перетягивал руку жгутом. Ниже жгута пульсация прекращалась, рука бледнела и становилась холодной. А выше жгута артерия мощно наполнялась кровью и пульсация в ней была очень сильной.

Когда же Гарвей не туго перетягивал руку, то это не мешало движению крови в артериях, зато вены, лежащие неглубоко под кожей, наливались кровью и рука от пальцев до жгута краснела. Эта кровь не могла вернуться по венам к сердцу.

Свои мысли о сердце и кровообращении Гарвей изложил в книге, которая была настолько смелой и революционной, что ни один книгоиздатель в Англии не согласился ее напечатать. Вышла она в Германии.

В 1628 году книга появилась на франкфуртской книжной ярмарке и вызвала среди врачей настоящую бурю.

Однако учение Гарвея было настолько убедительным и опиралось на такие веские доказательства, что его уже никто не мог опровергнуть.

Как устроено сердце

Сердце делится на правую и левую половину.

Каждая из них выполняет свою особую задачу.

В каждой половине мы различаем предсердие и желудочек, которые соединены друг с другом дверками-клапанами.

Работа сердца

Кровь, направляющаяся от всех органов тела, вливается в две крупные вены и по ним устремляется в правое предсердие. Это темная венозная кровь, лишенная кислорода. Если правое предсердие еще наполнено кровью, то не замедлит открыться клапан в правый желудочек и пропустить туда кровь из предсердия. (В груди послышится слабый удар: тик!) В этот момент мышцы желудочка расслаблены, они легко растягиваются и принимают кровь.

Затем сердце сокращается, под давлением из наполненного кровью желудочка открывается клапан в легочную артерию, и кровь из сердца устремляется в легкие. (В груди раздается более сильный удар: так!) И снова в правое предсердие, которое в данный мо-

мент оказалось расслабленным, поступает новая порция венозной крови.

Левая половина сердца работает в полном соответствии с правой половиной. Только стенки левой половины несколько более сильные. Богатая кислородом кровь поступает из легких в левое предсердие, затем в левый желудочек и оттуда нагнетается в главную артерию (аорту), которая затем разветвляется, и по все более мелким артериям кровь разносится по всему организму. Потом она по венам снова попадает в правое предсердие.

Почему кровь не сбивается с пути

Почему кровь всегда течет в одном направлении? Об этом заботятся клапаны, которые своевременно открываются и закрываются. Сердце — это очень совершенный насос. За минуту оно выбрасывает в тело пять литров крови. (Если человек физически напрягается, то кровообращение ускоряется, так что сердце может вытолкнуть в организм за одну минуту и тридцать литров крови.) За сутки сердце нагнетает в организм 7 200 литров крови. За год — 2 628 000 литров крови. За 65 лет (средняя продолжительность жизни человека) — 170 820 000 литров крови.

У здорового человека сердце делает за минуту 70—80 ударов. Это означает, что столько раз оно наполняется кровью и выталкивает ее. Сердце — удивительная машина, которая работает в течение всей жизни без ремонта, без остановки.

Сердце должно быть сильным

Сердце должно быть сильным, чтобы постоянно, быстро и плотно закрывать клапаны и сокращаться. Иногда от него требуются и дополнительные усилия: во время бега и при тяжелой работе организму нужно больше крови, чем во время сна. И тогда сердце бьется гораздо быстрее.

Если у нас поднимается температура, то работа сердца также

ускоряется. Кровь борется в теле с разными микроорганизмами, и поэтому она должна быстрее циркулировать. Если температура поднимается на один градус, то сердце делает за минуту на восемь ударов больше. Поэтому врач всегда считает у больного пульс.

Но сердце бьется быстрее и в других случаях: при неожиданном волнении, при испуге, при радости. Это происходит потому, что на сердце воздействуют не только обычные нервы, но и специальная нервная система. Она получает распоряжения непосредственно из мозга, то несколько замедляя сердечную деятельность, то ускоряя ее. Иначе говоря, она проявляет себя то как тормоз, то как кнут. Именно на нее и оказывает влияние душевное состояние человека.

Вот почему сердце замирает от страха, сжимается в тоске и бьется от радости. Вот почему сердце считают символом любви.

Конечно, раньше люди и представления не имели о какой-то специальной нервной системе, которая благодаря мозгу влияет на работу сердца в минуты радости или печали. Они полагали, что любовь родится в сердце, поэтому старались при случае изображать его всюду: на рисунке, на пряниках и даже делали сердце из золота.

Реки и ручьи

Артерии, вены и тоненькие сосуды-капилляры — это реки и ручьи в нашем теле.

С какой скоростью движется кровь?

В легких она окисляется довольно быстро. За пять секунд она проходит из правого желудочка в левое предсердие.

Кровь в артериях может течь со скоростью один метр в секунду. Если поранена артерия, необходимо срочно принять меры, иначе человек истечет кровью. Что в таком случае надо сделать? Руку или ногу с пораненной артерией необходимо туго перевязать повязкой недалеко от раны в направлении ближе к сердцу, чтобы приостановить дальнейшее поступление крови в рану. И затем срочно вызвать врача! Такая рана сама не срастается, и врачу придется ее зашить.

А как узнать, что поранена именно артерия?

Кровь из нее бьет ключом, она с силой выбрасывается с каждым ударом сердца. Цвет крови ярко-красный.

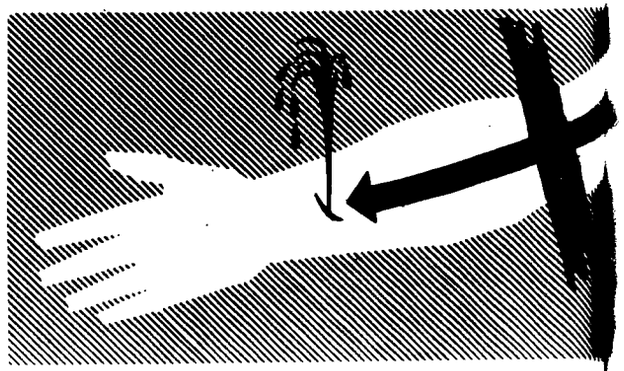
А если поранена вена? В этом случае опасности истечь кровью нет. В венах кровь течет не так быстро. Она медленно вытекает. Цвет ее темно-красный.

Если поранена вена, необходимо наложить повязку между раной и концом руки или ноги, чтобы преградить путь крови к ране. Но при ранении большой вены надо срочно вызвать врача.

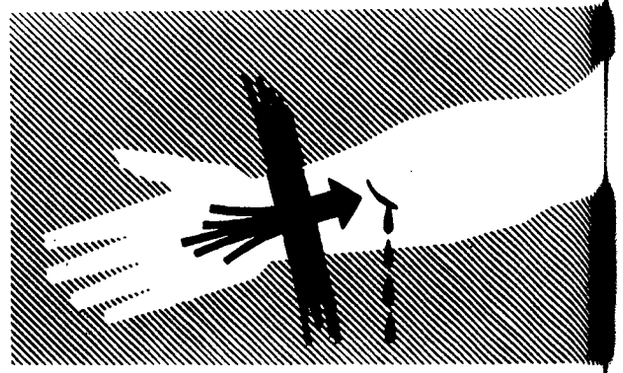
Рабочее место крови

Капилляры — тончайшие сосудики, в которые попадает кровь из артерии, — это рабочее место крови. По артериям, как по транспортным дорогам, кровь прибывает в капилляры, и только здесь развертывает она по-настоящему свою работу. В тонких стенках капилляров кровь отдает мускулам и органам питательные вещества и кислород, забирая у них вредные вещества и отработанные газы. Белые кровяные шарики проникают через стенки капилляров и устремляются к занозе или к нарыву.

Артерии нагнетают в капилляры все новую кровь. Та, выполнив свою задачу, по венам возвращается к сердцу. В капиллярах кровь не пульсирует, она течет очень медленно. За секунду она пройдет не более половины миллиметра! И точную границу между капиллярами артерий и капиллярами вен провести нельзя.



ПОРАНЕНА АРТЕРИЯ. Кровь пульсирует и бьет ключом. Нужно наложить жгут выше раны.



ПОРАНЕНА ВЕНА. Кровь течет медленно. Нужно наложить жгут ниже раны.

Если мы поранили капилляр, скажем, порезали палец, то кровь из раны будет еле-еле капать. Ранка быстро заживет, особенно после того, как мы смажем ее йодом и завяжем марлей или чистой тряпочкой.

Почему вены голубые

Разумеется, не потому, что по ним течет голубая кровь, как обычно изображают на схемах кровообращения, а потому, что мы смотрим на темные вены через просвечивающую кожу. Так создается впечатление, что вены голубого цвета.

У взрослых вены заметнее, чем у детей. Если мы проведем пальцем по голубой полоске, вздувшейся на маминой руке от запястья к плечу, то вена за прижатым пальцем на момент исчезнет. Но стоит отнять палец, как она снова покажется. И проступит она с такой же быстротой, с какой быстротой кровь течет в вене.

В крупных венах, которые собирают кровь, идущую по капиллярам, во многих местах расположены клапаны. Кровь в венах течет только по направлению к сердцу. В обратном направлении она течь не может, этому препятствуют клапаны.

Заготовительная и очистительная станция

Все наше тело пронизано густой сетью сосудов. Но особенно много их в животе. Кровь в капиллярах всасывает через стенки кишок питательные вещества из пищи, проходящей по кишкам. Эта обогащенная кровь поступает в печень — большую железу, находящуюся справа от желудка. В печени кровь очищается. Многие вещества, которые могли бы нам повредить, превращаются здесь в вещества безвредные. И только после этого кровь устремляется к сердцу.

Именно потому, что от печени к сердцу идет большая, крупная вена, Гален полагал, что в печени рождается кровь. Но мы знаем, что в ней она только очищается и откладывает, как в кладовую, некоторые вещества, которые в организме оказываются в избытке.

Этого Гальвани не предполагал

Когда Гальвани производил опыты с лягушачьими лапками, он думал, что обнаружит электричество в теле животного, а вместо этого он создал электрический элемент.

Опыты Гальвани стоят в начале долгого пути исследований электрических токов в теле человека, но уже в его время было безошибочно установлено, что при разных обстоятельствах в мышцах и в других живых тканях эти токи возникают.

Если, например, сокращается мышца, то в ней постепенно возникает и угасает электрическое напряжение, правда очень слабое и трудноуловимое.

Однако врачам и инженерам удалось создать аппарат, который благодаря разности этого электрического напряжения устанавливает, здорово ли сердце или в нем есть какие-то пороки.

Этот аппарат называется электрокардиограф.

Как же с его помощью исследуется сердце?

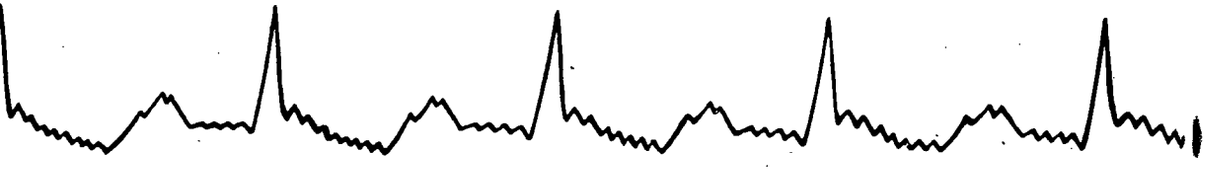
Больной ложится на кушетку, и врач прикладывает ему к груди, к тому месту, где находится сердце, к руке и левой голени специальные пластинки. Сестра включает аппарат, который с помощью чувствительного механизма улавливает разность напряжения электрических токов в сердечной мышце и записывает эту разность на бумаге в виде кривой.

Врачи знают, как выглядит кривая электрокардиограммы здорового сердца. Если запись кривой больного отличается от нормальной кривой, то отклонения помогут врачу определить, о каком нарушении сердечной деятельности идет речь.

ПОКАЗАНИЯ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММЫ.

КРИВАЯ РАБОТЫ ЗДОРОВОГО СЕРДЦА.

КРИВАЯ РАБОТЫ ЗДОРОВОГО СЕРДЦА ПРИ ФИЗИЧЕСКОМ НАПРЯЖЕНИИ.



КРИВАЯ РАБОТЫ БОЛЬНОГО СЕРДЦА.

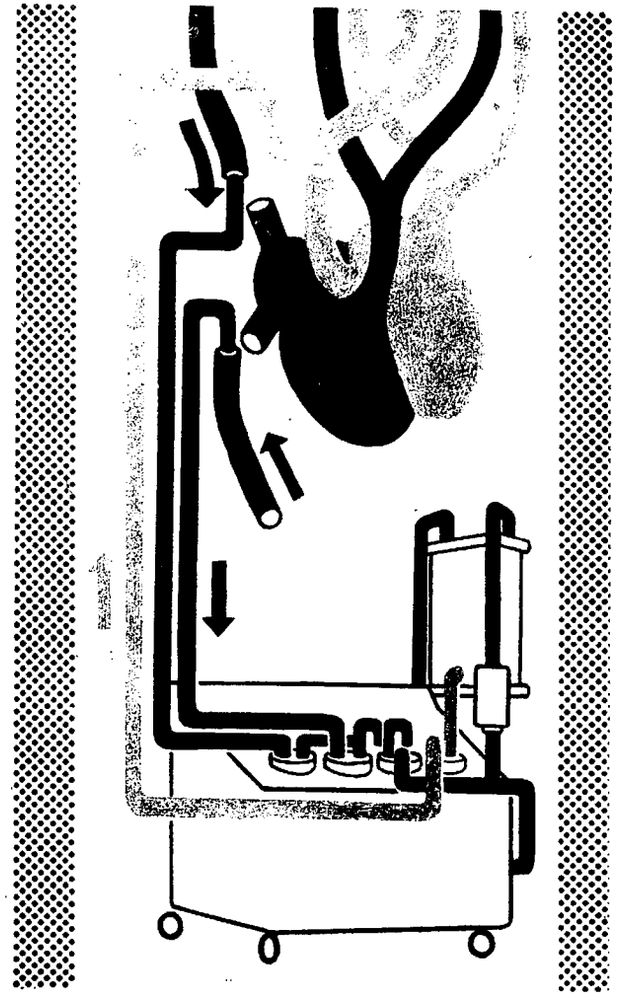


СХЕМА ИСКУССТВЕННОГО СЕРДЦА.
Во время операции оно выполняет работу сердца и легких.

В средние века отправлялся рыцарь на войну. В битве враг ранил его в сердце, и рыцарь умирал. Ни самый прославленный доктор, ни самый расторопный фельдшер не в состоянии были ему помочь.

Теперь врачи могут вскрыть грудную полость и зашить пораненное сердце.

Как это делается?

Может быть, на время операции кровь перестанет циркулировать в теле?

Нет, это означало бы конец жизни.

После долгих и трудных экспериментов, после бесконечных подсчетов и испытаний врачам и инженерам удалось создать аппарат, который на короткий срок заменяет собой человеческое сердце и легкие.

Этот аппарат перекачивает кровь из вены в специальные камеры. Там кровь окисляется и возвращается в тело, в артерию, которая идет от сердца.

ИДЕТ ОПЕРАЦИЯ НА СЕРДЦЕ.

Пока искусственное сердце нагнетает кровь (а за его работой наблюдают несколько ассистентов), хирурги оперируют и накладывают швы на рану в сердце. После окончания операции восстанавливается нормальный круг кровообращения, и сердце вновь включается в работу.

Если кто-то в средние века воскрешал мертвого (это был, разумеется, не мертвый, а человек, находившийся в тяжелом, бессознательном состоянии), то его либо выгоняли за пределы страны, как колдуна, либо зачисляли в святые, что случалось реже.

А когда в наше время врачи возвращают жизнь человеку, действительно на минуту мертвому (ведь сердце остановилось, оно перестало работать), то мы говорим не о чуде, а о медицинской науке, которая чем дальше, тем глубже проникает в тайны жизни.

ЛЕГКИЕ И ДЫХАНИЕ

Какую тайну открыли винные бочки

Приблизительно двести пятьдесят лет назад в Австрии, в Штырском Градце, у трактирщика Ауенбруггера родился сын. Когда он подрос, то стал удивлять окружающих своим непонятным пристрастием. Он спускался в отцовский винный погреб и там стучал по бочкам с вином. По звуку юноша точно устанавливал, сколько вина в какой бочке осталось: в этой — половина, эта еще полна, а ту жаждущие гости выпили всю до последней капли.

Когда сын трактирщика вырос, он пошел учиться и стал врачом. При обследовании больных он обнаружил удивительную вещь: человеческие тела оказались в чем-то похожи на бочки. Он научился

выстукивать своих пациентов и по звуку определять размеры легких и сердца, узнавать, здоровы ли легкие, устанавливать присутствие в грудной клетке жидкости, как бывает при плеврите.

Это было великое открытие и еще один шаг в научном познании человеческого тела.

О своих наблюдениях Ауенбруггер написал книгу «Новый способ, как путем выстукивания грудной клетки человека обнаружить скрытые внутри грудной полости болезни».

Однако его исследования не привлекли широкого внимания. Многие врачи не понимали, как можно производить осмотр больного с помощью выстукивания. Вероятно, в детстве им не приходилось стучать по бочкам в винном погребе, чтобы убедиться, сколько вина в какой бочке осталось.

Много позже наблюдения Ауенбруггера интересно дополнил французский врач Лаэннек. Занимался он, скорее, болезнями сердца, а не легких. Он прикладывал ухо к грудной клетке пациента, чтобы услышать, как работает его сердце.

Однажды ему пришлось обследовать очень полную пациентку. Она была настолько толста, что при обычном прослушивании Лаэннек не мог услышать, как бьется ее сердце. Тогда он взял со стола толстую тетрадь, туго свернул ее в трубочку и приложил к груди, а потом к спине больной. Бумажная трубочка усилила звук биения сердца. Лаэннек понял, какая болезнь ее мучает.

Так возник в медицине метод выслушивания. Несмотря на рентген и электрокардиограф, врачи пользуются им до настоящего времени.

Для чего нам нужен воздух

В древности и в средние века врачи полагали, что воздух, который разносится в теле по воздушным трубочкам, как бы облегчает наше тело, и мы становимся близкими богу.

Теперь мы знаем, что из воздуха нашему организму нужен только кислород, что в нашем теле нет никаких воздушных сосудиков и что воздух попадает только в легкие. В легких кровь насыщается кислородом и отдает углекислый газ. Кислород необходим телу для работы, а углекислый газ — отработанный газ.

Процесс обмена газов в организме очень сложный, и постичь его было трудно. Поэтому неудивительно, что в старые времена, когда врачи руководствовались больше суевериями, чем знаниями, этот процесс был для них вовсе не понятен.

Коврик для воздуха

Когда мы входим в квартиру, то вытираем ноги о коврик, лежащий у дверей. Наше тело приготовило для вдыхаемого воздуха тоже такой коврик. Это волоски в носу. На них задерживаются наиболее крупные частички пыли и сажи. Далее в носовой полости на слизистой оболочке останется и более мелкая пыль. Воздух попадает в легкие чистым, увлажненным и согретым.

Когда мы дышим через рот, то в бронхи и легкие попадает неочищенный и холодный воздух. Поэтому мы легко простужаемся.

Орган в горле

Разумеется, никакого органа в горле у нас нет. Но в гортани, в трубке, по которой воздух попадает в легкие, имеются голосовые связки. Когда человек говорит, то струя выдыхаемого воздуха приводит их в колебательное движение и возникают звуки, высокие или низкие, в зависимости от того, какая щель образовалась между голосовыми связками и насколько они напряжены. Когда человек поет, то голосовые связки дрожат и колеблют воздух наподобие труб в органе.

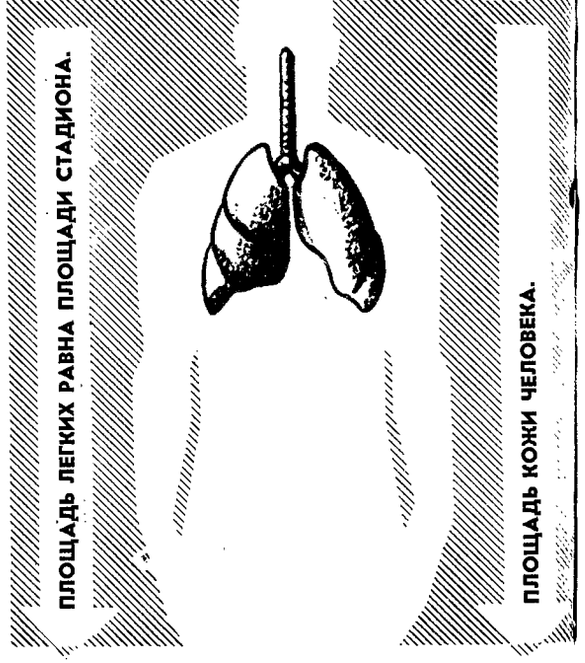
Но редко случается, чтобы орган охрип; с нами же это происходит довольно часто. Стоит нам простудиться, как голосовые связки отекают, а иногда и воспаляются. Мы начинаем

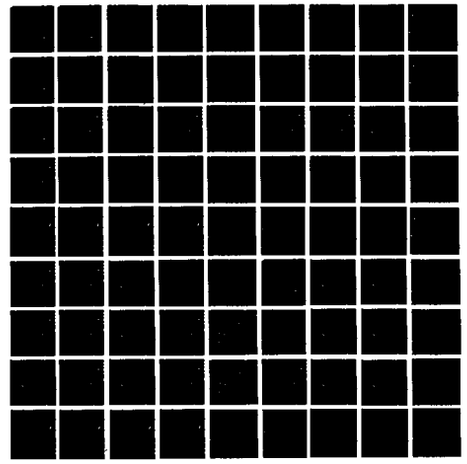
хрипеть, как будто бы в горле у нас не трубка, а старая терка. И никто не узнаёт нас по голосу.

Миллионы легочных пузырьков

У каждого из нас в легких миллионы легочных пузырьков.

Воздух попадает в них через трахею и бронхи, в которых он оставляет последние частички пыли. Таким образом, в легочные пузырьки, напоминающие в массе своей гроздь винограда, висящую на конце каждого бронха, он приходит совершенно чистым. Легочные пузырьки выстланы тонкой пленочкой и пронизаны густой сетью капилляров. В капиллярах кровь забирает из воздуха, попадающего в легочные пузырьки, кислород и отдает углекислый газ. Это происходит очень быстро: приблизительно за один вдох и выдох совершается газообмен во всей крови, находящейся в данный момент в легочных сосудах.





Площадь легких равна площади стадиона. В этом равенстве нет ошибки. Если разрезать все легочные пузырьки и выровнять их, то получится квадрат, каждая сторона которого равняется девяноста метрам.

И хотя никто не делает с легкими таких экспериментов, мы знаем, что легкие очень большие. Они занимают треть нашего туловища.

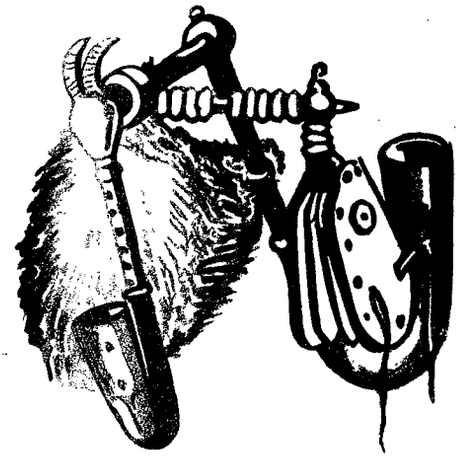
Мех

Заиграй, волынщик, заиграй.
Или ты свою волынку мне отдай!

Так поется в старинной чешской народной песне.

А что такое волынка?

Это мех, соединенный с мешком из кожи, чаще всего собачьей.



Одним локтем волынщик растягивает и сжимает мех и таким образом гонит воздух в мешок. Другим локтем он сжимает мешок, и воздух устремляется в отверстия на трубке волынки. Так играют на волынке.

Наши легкие несколько напоминают волынку или волынка — легкие, как хотите.

Только легкие мы сжимаем и растягиваем не с помощью локтей, а с помощью всей грудной клетки — ребер, межреберных мышц и диафрагмы. (Диафрагма — это мышца, расположенная между грудной и брюшной полостями.)

При вдохе грудная клетка расширяется, легкие раздуваются и в легочные пузырьки попадает воздух.

При выдохе ребра, межреберные мышцы и диафрагма сжимают легкие, как волынщик сжимает локтем волынку, и воздух устремляется из грудной полости. Так происходит выдох.

При вдохе грудная клетка увеличивается приблизительно на пять сантиметров, а у некоторых людей даже больше.

С какой быстротой мы дышим

Дыхание, в отличие от биения сердца, мы можем сами регулировать.

Взрослый человек в состоянии покоя делает приблизительно шестнадцать вдохов в минуту, ребенок — двадцать шесть.

Так дышит человек. Что касается животных, то у них различия в дыхании довольно большие. Мышь делает в минуту двести вдохов. Лошадь в состоянии покоя — только восемь. Еще реже дышит кит. Его дыхание определить нетрудно. Он всегда выныривает из воды. Высокие водяные фонтаны показывают, как часто выдыхает кит. Китобои утверждают, что преследуемый кашалот (млекопитающее, родственное киту) выдерживает без дыхания под водой целый час.

Но и человек научился удлинять время между отдельными вдохами. Водолазы, ловцы жемчуга и драгоценных морских водорослей опускаются на морское дно в большинстве своем без дыхательных аппаратов. Они делают это не потому, что без кислородного баллона на спине им удобнее нырять, а потому, что на приобретение его у них нет денег. Это бедные люди. Ловлей жемчуга и драгоценных морских водорослей они зарабатывают себе только на пропитание. Они начинают нырять с детства и под водой могут выдержать несколько минут. Когда же ловцы выныривают на поверхность, то им приходится долго глубоко дышать.

Шахтеры и мыши

Очень часто в шахты через щели и трещины в пластах проникают ядовитые газы. Раньше шахтеры редко обнаруживали их вовремя. А когда от дурмана у них начинала кружиться голова, то было поздно, потому что они уже надышались ядовитых газов и кровь из легких разнесла яд по всему телу.

Когда же в штреке оказывались мыши, то они обнаруживали газ гораздо раньше. Ведь мыши делают двести вдохов в минуту! Кроме того, они бегают по земле, а ядовитые газы тяжелее воздуха и стелются понизу. Мыши, почувствовав ядовитый газ, начинали пищать и испуганно носиться по штреку. Как только шахтеры замечали это, они быстро покидали шахту.

В наши дни в шахтах имеются аппараты, которые постоянно проверяют воздух и отмечают появление опасного газа намного раньше самой проворной мыши.

Я кашляю, ты кашляешь, мы кашляем

Так случается с нами осенью и ранней весной. Иной раз мы даже не можем спать: кашель будит нас каждую минуту. Иногда в театре на самом интересном месте вдруг начинают кашлять двадцать — тридцать зрителей, и мы не слышим, что говорят актеры.

Что же такое кашель? И почему им вдруг заболевает сразу столько людей?

Кашель сам по себе не болезнь. Это защита нашего организма от болезни. Когда в дыхательные пути попадают вредные микробы, которые вызывают воспаление, то, чтобы мокрота не попала в мелкие бронхи, а затем в легочные пузырьки, организм выставляет защиту — кашель, при котором судорожно сжимаются трахея и гортань. Таким образом дыхательные пути очищаются от мокроты. Обыкновенно мы глотаем мокроту, вместо того чтобы выплевывать ее в носовой платок или специальный целлюлозный мешочек. А иногда находятся и такие люди, которые совершенно спокойно, как ни в чем не бывало выплевывают мокроту, полную бацилл, на улице или на лестнице. Потом эта мокрота высыхает, бациллы поднимаются в воздух, мы их вдыхаем и сами заболеваем. Каждый, кто кашляет и чихает, не прикрываясь рукой, увеличивает количество микробов, летающих в воздухе.

Родной брат кашля

Родной брат кашля — насморк. Он преследует нас так же часто, как кашель. При насморке бациллы поселяются в слизистой оболочке носа. Она воспаляется и так набухает, что обонятельные нервы тонут в ней, как в пуховом одеяле, и мы на время теряем обоняние и вкус.

Врачам удалось создать искусственное сердце, а вот надежных

лекарств против насморка нет. Мы делаем ингаляцию, глотаем витамины, пьем липовый чай с медом — а насморк не проходит.

Говорят, что леченый насморк продолжается семь дней, а нелеченый — неделю.

Знаком ли кашель эскимосам?

Нет, не знаком. Если бы мы начали их поучать, что мокроту надо выплевывать в носовой платок, то они бы нас не поняли, потому что у них нет носовых платков. Эскимосы бегают на лыжах, занимаются охотой и рыбной ловлей в трескучие морозы, плавают по ледяной воде в легких лодках — каяках, а кашель и насморк не трогают их.

Чем это объяснить?

Во-первых, тем, что эскимосы — закаленный народ, а во-вторых, тем, что в северных краях, далеко за Полярным кругом, для бацилл, вызывающих насморк и кашель, слишком холодно, и они там не живут.

Но вот эскимос решил побывать в Европе. Едва он попал в более южный пояс, как заболел кашлем и насморком. Никакая закалка ему не помогла. Он кашлял неистово и бросился приобретать носовые платки. Заболел он тяжело потому, что в его организме не было защитного противоядия против микроорганизмов, вызывающих кашель и насморк.

Нас кашель и насморк сопровождают с детства, они всегда неприятны, но редко бывают опасны.

Мы боремся с насморком и кашлем

От воспалительных процессов в носу и в глотке мы защищаемся разными способами. Прежде всего необходимо закаливать организм. Если мы привыкли к холодному воздуху, к студеной воде, то нашему организму легче уберечься от нападения бактерий.

Но есть мамы и бабушки, которые любят кутать своих детей.

А что бывает в школе перед уроком физкультуры, когда, например, Геленка раздевается? Ведь это потеха для всего класса! На ней теплый свитер, под ним тонкий свитер, потом бумазейная кофточка, под ней трикотажная кофточка, потом вязаное белье и, наконец, рубашка; под юбкой у нее спортивные брюки, под ними — колготки с теплыми носками, потом спортивные трусики и теплое трико. Геленка только раздевается четверть часа, а одевается и того дольше. И хотя бабушка тепло ее одевает, ничего ей не помогает. Геленка кашляет с осени до весны.

Да и как ей не кашлять! Пробежится она по парку, насколько ей позволяют ее «панцирь» и бабушка, и тотчас же вспотеет. Затем она охладится, влажное белье будет способствовать этому. И вот она уже дрожит от холода, а продрогший организм бациллы легко могут осилить.

Школьник, который закаливает себя, который по утрам обтирается до пояса холодной водой, не поддается болезни.

Но одного закаливания еще недостаточно. Только этим мы не одолеем кашель и насморк. Против бактерий мы должны бороться все: чихать и кашлять в платок, никогда не плевать на улице, часто проветривать помещение. Необходимо совершать длительные прогулки в лес или в парк, чтобы там как следует надышаться свежим воздухом.

Как профессор отравил голубя

В Праге около горы Петршин есть прекрасный парк, так называемый Лобковицкий сад. Раньше он принадлежал дворянскому роду Лобковцев. Кому-то из этого семейства крутой склон парка, поросший высокими деревьями, показался не особенно красивым, и он велел устроить там несколько небольших пещер. Это удивительные пещеры: почти ежедневно во второй половине дня из них валит дым. Может быть, по приказу Лобковцев в парке сделали еще и искусственные сопки?

Ничего подобного!

Лобковицкий сад был избран мальчишками для тайного курения. Лучше места не придумаешь. Забираются мальчишки в пещеры, дымят сигаретами, которые взяли дома тайком, курят до того, что дым валит из пещер, а сами плюются, как старые моряки.

Возможно, именно этих ребят заинтересует опыт с голубем и сигаретой.

Опыт показывал профессор в одном из институтов. И все учащиеся запомнили его.

Ассистент принес в аудиторию большую стеклянную банку и голубя. Он посадил голубя в банку и закрыл ее, оставив лишь маленькую щель. Голубь сидел в банке, посматривая по сторонам, и был всем доволен. Затем в аудиторию вошел профессор. На кафедре уже лежали пачка сигарет и зажигалка. Профессор взял сигарету и поднес к ней зажигалку. Закурил он довольно неумело, так как сам был некурящим. Это была единственная сигарета, которую он выкуривал раз в год. Дым он не вдыхал, а набирал в рот и затем выпускал в банку с голубем. Вначале голубь проявлял беспокойство, а потом свесил головку и крылья. Когда профессор выкурил всю сигарету, голубь был уже чуть живой. И если бы ассистент не достал его из банки и не посадил в клетку у открытого окна, то голубь уже не пришел бы в себя.

Это интересный опыт. Голубю достаточно одной сигареты, чтобы его жизнь оказалась под угрозой. Четырнадцатилетнему мальчику достаточно трех сигарет, чтобы у него появилась рвота. Вместо того чтобы гонять мяч по стадиону или ловить дафний для аквариума в ближайшем озерке, он сидит на камне в пещере и мучается от тошноты. Уже все ему безразлично, как голубю, сидящему в банке с дымом.

Болезнь бедных

До недавнего времени она была у нас бичом, а сейчас мы с ней успешно боремся. Эта болезнь — туберкулез, одна из самых страшных болезней. Как и чем мы защитились от нее?

Прежде всего тем, что в нашей стране уже нет голода и нищеты. У нас каждый ребенок получает достаточное количество молока, хлеба с маслом, овощей, фруктов. Все дети могут выехать летом за город. А дети, которым хотя бы немного угрожает туберкулез, месяцами живут в лесных школах, находятся в санаториях в горах.

От туберкулеза делаются предохранительные прививки. Их делают новорожденным через несколько дней после рождения и детям старшего возраста. В крови привитых создаются защитные вещества против заболевания туберкулезом, и болезнь, от которой раньше умирали тысячи людей, отступает.

Но если мы скажем, что почти каждый живущий в большом городе заражен туберкулезом, то сами не захотим этому поверить. Как правило, в детстве мы бываем особенно подвержены нападению бацилл туберкулеза. Вдохнем мы их, они обоснуются в легких, и легочная ткань создаст вокруг них особые бугорки (по-латыни такой бугорок называется «туберкул», отсюда — «туберкулез»).

Наш организм при заболевании сам создает антитела, или они имеются в крови в результате прививок. Тогда бациллы не могут размножаться.

В поликлиниках постоянно контролируют детей и молодежь, выясняя, имеется ли в их крови достаточное количество антител против туберкулеза. Как это делают?

Сестра наклеивает каждому на грудь специальный пластырь. Если через два-три дня под ним покажутся красноватые прыщики, то это означает, что в организме имеется достаточное количество защитных веществ. Если кожа под пластырем останется чистой, то, значит, надо повторить прививку. Прививка производится ослабленной культурой бактерий. Человек не заразится болезнью, но в его организме создадутся такие сильные антитела, которые преодолеют настоящую заразу.

ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Для чего нам нужны органы пищеварения

Все живые организмы принимают, переваривают и усваивают пищу. Это их отличительное свойство. Даже самые примитивные живые существа — протисты (простейшие одноклеточные организмы) — поглощают пищу. Разумеется, делают они это совершенно иначе, чем люди или животные. Протист захватывает пищу всем телом и впитывает ее любым местом тела. Ни рта, ни пасти у него нет. Нет у него и специальных органов пищеварения.

Некоторые дети, не любящие есть, вероятно, даже немножко позавидуют протистам. Как бы было интересно есть не ртом, а прива-

литься, скажем, к каше или к шпинату с яйцами и впитывать их прямо телом!

Человек — это самое совершенное существо, его система пищеварения очень сложна. Он не может поглощать пищу, как протист. Но бывают исключительные случаи, когда приходится вводить питание в организм не через рот. Так бывает, когда человек находится в очень тяжелом состоянии, например, после операции желудка. Больной не может есть, но организм его должен питаться. Тогда врачи, как при переливании крови, вводят в вену раствор глюкозы — виноградного сахара, который усваивается очень быстро и легко.

Как ели раньше

Во многих средневековых книгах мы находим описание необыкновенных пиров и обычных, повседневных трапез. Проповедник Ян Милич из Кромержижа, один из известных защитников строгих нравов в XV веке, провозглашался человеком сверх меры скромным и воздержанным. В обед ему было достаточно всего лишь четырех блюд, а на ужин — трех!

В протоколе собрания мелкопоместных дворян и мещан Плзеньского и Прахеньского краев в конце XV века дословно записано, что «никто из нас, рыцарей и горожан, не должен давать своим гостям на любом званом ужине свыше шести блюд, а на обеде свыше семи блюд, не принимая во внимание пасхальных куличей и фруктов, которые в расчет не берутся. Каждый знает, что и этим он может насытиться так, как если бы ему подали двадцать блюд. А все то, что будет подаваться сверх положенных блюд, то будет считаться не иначе как грехом, бахвальством и напрасной тратой денег...»

Когда в дворянском роду играли свадьбу, то изобилию не было предела. Свадьба Рожмберков в Крумлове в конце XVI столетия стоила сто тысяч талеров. Из них свыше двенадцати тысяч талеров ушло на сладости, марципаны и коренья. (Для сравнения скажем, что ломовой конь стоил тогда сто пятьдесят — двести талеров, а дойная корова приблизительно сорок талеров.)

В сохранившихся записях о свадьбе рассказывается, что «кондитер Ахациус в банкетном зале поставил два больших сахарных дерева, ветви которых переливались от множества пестрых сахарных птиц и листьев. Вокруг деревьев были разложены самые нежные итальянские конфеты».

Но не только на свадьбах господ, а и на деревенских свадьбах столы ломились от яств. Сохранился листок с перечислением блюд, которые подавались на крестьянской свадьбе в Моравии в конце XVIII столетия.

«В первый день свадьбы подносили семь блюд и в конце давали гостинец... Во второй день садились за три стола. Блюда были такие: суп с гречневой кашей, говядина с молочным хреном, свинина с капустой, говяжий язык в соусе, цыпленок с лапшой, пироги и сладкие булочки, рубец, гусь с яблоками и, наконец, снова гостинец. Пили пиво, а пищу заедали вкусным хлебом».

Затраты на такую свадьбу крестьянин нередко потом отрабатывал годы.

Да и так, конечно, бывало не всегда. Когда случались неурожаи или страну опустошала война, люди умирали от голода. Они питались чем попало. Главную еду — хлеб — они приготовляли из растений, которые в хорошие времена в пищу не шли. Когда не было зерна, мололи корешки пырея, исландский лишайник, кору деревьев, березовые опилки. Вот из такой «муки» пекли «хлеб».

В древних летописях имеются упоминания о том, что иногда «хлеб падал с неба». Во время сильных дождей на поверхность воды всплывали клубни растения, которое ботаники позднее назвали куриной слепотой. Их собирали, мололи и получали муку.

В голод ели белок, черных лысух, лягушек, собак и кошек.

Пиры в древние времена

Пиршества средневековых панов даже нельзя было сравнить с пирами римских богачей. В древнем Риме пир начинался днем и кончался поздним вечером. Гости не сидели за столом, а лежали на кушетках на левом боку и правой рукой подносили еду ко рту. Вилок тогда не было, пользовались ложкой и ножом.

Кушанья в те времена были необыкновенно сложными. Особым лакомством считался запеченный целиком олень, в котором был пе-

ченый кабан, в кабане — печеный барашек, в барашке — печеный павлин, в павлине — печеный цыпленок, в цыпленке — печеный жаворонок, в жаворонке — маслина и в маслине — миндаль.

Повара клали еще довольно много кореньев и масла и украшали блюда всевозможными овощами и фруктами.

Гости лениво ели и только отщипывали кусочки дорогих лакомств. Когда они вдоволь наедались, то щекотали себе в горле павлиньим пером и вызывали рвоту. Так они повторяли это за вечер несколько раз.

Подобные пиры устраивались в богатых домах Рима чуть ли не ежедневно, а десятки тысяч людей голодали.

Торт с карликом

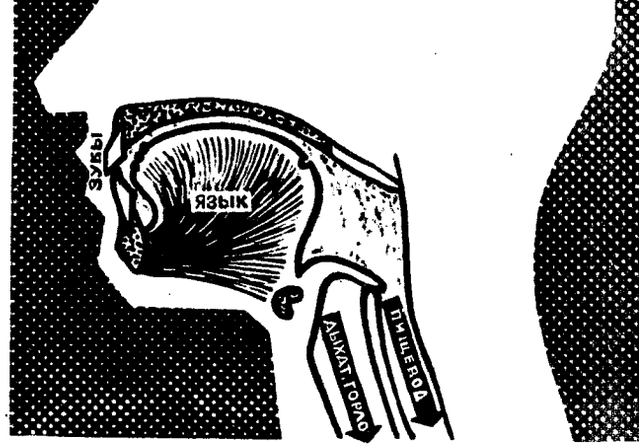
Каждое сословие отличалось своим способом приготовления пищи.

В аристократических домах повара ломали голову, как бы посложнее приготовить блюда. Во Франции в XVII столетии был обычай готовить кушанья и украшать их так, чтобы с первого взгляда нельзя было догадаться, из чего они приготовлены. Рыбе придавался вид пирожного; торты выпекались в форме рыб, оленей, павлинов. А полтора тысячелетия назад на стол римскому императору приносили огромные торты в виде дворцов и замков. Когда гости разрезали такой торт, то из него выскакивал настоящий живой карлик и засыпал удивленных гостей шутками.

И в наше время в кондитерских магазинах продаются всевозможные шоколадные фигурки, сахарные цыплятки, сахарные сосиски, гуси из марципана. Когда мы покупаем шоколадного зайца, то наши органы пищеварения подготавливаются к принятию шоколада. Но если мы купим марципановые сосиски с хреном или бутерброд из бисквита, на котором разложены миндалинки в виде кружочков колбасы, яйца и огурца, то нам это покажется невкусным. Органы пищеварения без нашей воли подготовились к принятию сочной пряной сосиски, а вместо этого в рот попадает сладкий бисквит с орехами.

Вы спросите, как получается, что наша пищеварительная система подготавливается к принятию пищи раньше, чем та попадет в рот?

Об этом мы и собираемся вам рассказать.



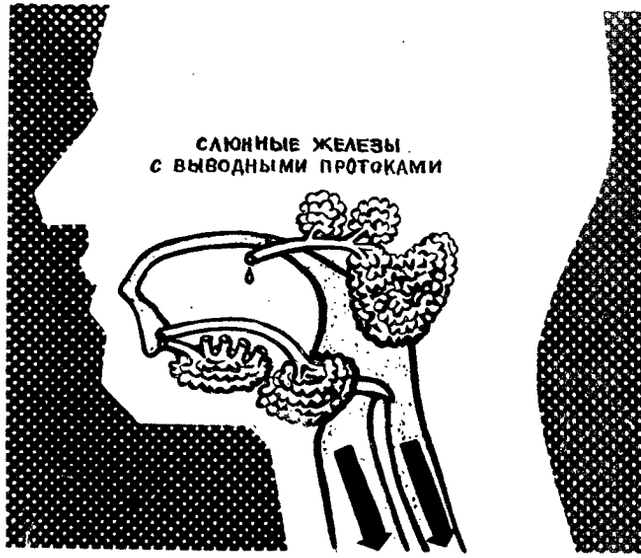
РАЗРЕЗ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ.

Как переваривается пища

Прежде всего пища, поступающая в ротовую полость, механически размельчается, а в желудке и кишках полностью перемешивается. Происходит механическая обработка пищи.

Далее на пищу воздействуют химические вещества, находящиеся в слюне, в желудочном и кишечном соке. Это — химическая обработка.

И, наконец, пища обрабатывается биологически: организм всасывает питательные вещества, избавляясь одновременно от излишков воды и непереваренных остатков.



Слюна, а также желудочные и кишечные соки играют важную роль в системе пищеварения. Состав их до некоторой степени меняется в зависимости от еды, которую мы принимаем. Состав пищеварительных соков будет один, если мы должны съесть селедку в майонезе, и другой, если мы будем есть бисквитный пирог. Поэтому неправильно вызывать аппетит неестественным оформлением пищи.

Первая станция

Пища прежде всего попадает в рот. Уже здесь она обрабатывается так, что мы можем ее проглотить.

Зубы (у взрослого человека 32 зуба) несколько напоминают жернова мельницы. Куски пищи основательно размельчаются ими до состояния густой каши. Когда мы быстро едим и не пережевываем пищу как следует, то у нас болит желудок. Ему трудно обрабатывать недостаточно размельченную пищу.

Содержать зубы в порядке очень важно. Если они портятся, то надо немедленно, не запуская болезни, обратиться к врачу. Иначе через какое-то время это отразится на желудке: он откажется переваривать плохо размельченные куски пищи.

Как пьет гусь

Наклонится гусь к лужице, наберет в клюв водички, а потом поднимет голову, чтобы вода стекала прямо в желудок. Так пьют все птицы, а не только гуси. Во времена наших бабушек говорилось, что гуси поднимают голову для того, чтобы поблагодарить господа бога за небесную влагу. А на самом деле язык и пищевод у птиц устроены так, что им приходится при питье запрокидывать голову.

У человека же язык проталкивает пищу в глотку, и человеку не надо запрокидывать голову, когда он пьет. Из глотки пища попадает в пищевод и быстро проскальзывает по нему в желудок.

Кусок хлеба попадает изо рта в желудок приблизительно за три секунды, а глоток молока — за одну секунду.

Самый гибкий мускул

Мы уже знаем, что самый гибкий мускул — язык. Он выполняет две важные работы.

Во-первых, как лопатка продвигает пищу в глотку.

Во-вторых, помогает нам говорить.

Прижмите язык к нижним зубам и скажите, например, скороговорку: «Раз дрова, два дрова, три дрова...» Не так-то просто.

Разговор, речь — это нелегкий процесс. Правда, нам не кажется, что говорить трудно, когда мы, например, слышим разговор девочек где-нибудь на улице или за деревенской околицей. Одна перебивает другую, и щебечут они как стайка воробьев. Из всех живых существ только человек может говорить сознательно. Это результат деятельности мозга. И если мы услышим говорящего скворца или попугая, то знаем, что это не осознанная речь, а повторение звуков.

Йозеф Лада рассказывает о котенке Микеше, который умел говорить. Мы знаем девочку, которая хотела подрезать язычок своему котенку, чтобы он тоже мог разговаривать, как котенок Микеш. Долго пришлось нам уговаривать девочку отказаться от этой кошачьей операции, прежде чем мы ее убедили, что хотя люди и разговаривают с помощью языка, но приказывает ему мозг. Ни у кошки, ни у попугая, ни у скворца мозг не может приказать языку говорить. Для этого он недостаточно развит. А что касается Микеша, то это только сказка.

Вкус

В древние времена повара тратили тысячи талеров на покупку всевозможных кореньев и пряностей, чтобы приготовить как можно более вкусные кушанья.

Хотя наши мамы не тратят на приобретение пряностей тысячи, но и они прекрасно знают, как приправлять кореньями мясо или рыбу, сколько пряностей класть в тесто для праздничных пирогов. И все это делается для того, чтобы доставить удовольствие малюсеньким вкусовым клеточкам, расположенным на кончике и на корне языка.

Вкусовым клеткам помогают обонятельные клетки, расположенные в слизистой оболочке носа. Если нам надо проглотить неприятное лекарство, то мы зажимаем при этом нос. Неприятное ощущение от лекарства теряется, и проглотить его уже не так трудно.

О собаке, которая хотела полакомиться, и музыкантах

Случалось вам когда-нибудь есть в присутствии собаки? Если нет, то попытайтесь это сделать. Если собака умная и выдрессированная, то она сядет перед вами и будет на вас с жадностью смотреть. Вы же ей не дадите ни кусочка. Собака заскулит и ударит хвостом по земле. Потом она пересядет на другое место, а вы опять ей ничего не дадите. Наконец она откроет пасть, и у нее потечет слюна. Она начнет жалобно скулить, может быть, даже залает. Тогда вы все же бросите ей кусочек сосиски. Вам трудно смотреть, как она мучается при виде лакомого кусочка.

Если вам любопытно узнать, как работают слюнные железы у человека, то можно предложить опыт с музыкантами и лимоном. Это опыт старый и хорошо известный. Многим мальчишкам попадало за него от капельмейстера.

Когда такой мальчишка встанет перед музыкантами, которые играют на флейте, кларнете, корнет-а-пистоне, гобое, валторне или тромбоне, и начнет с большим аппетитом лизать лимон, то у музыкантов невольно побежит слюна.

Через минуту ее накопится полный рот. Она набьется в инструмент, и музыканты не смогут как следует играть.

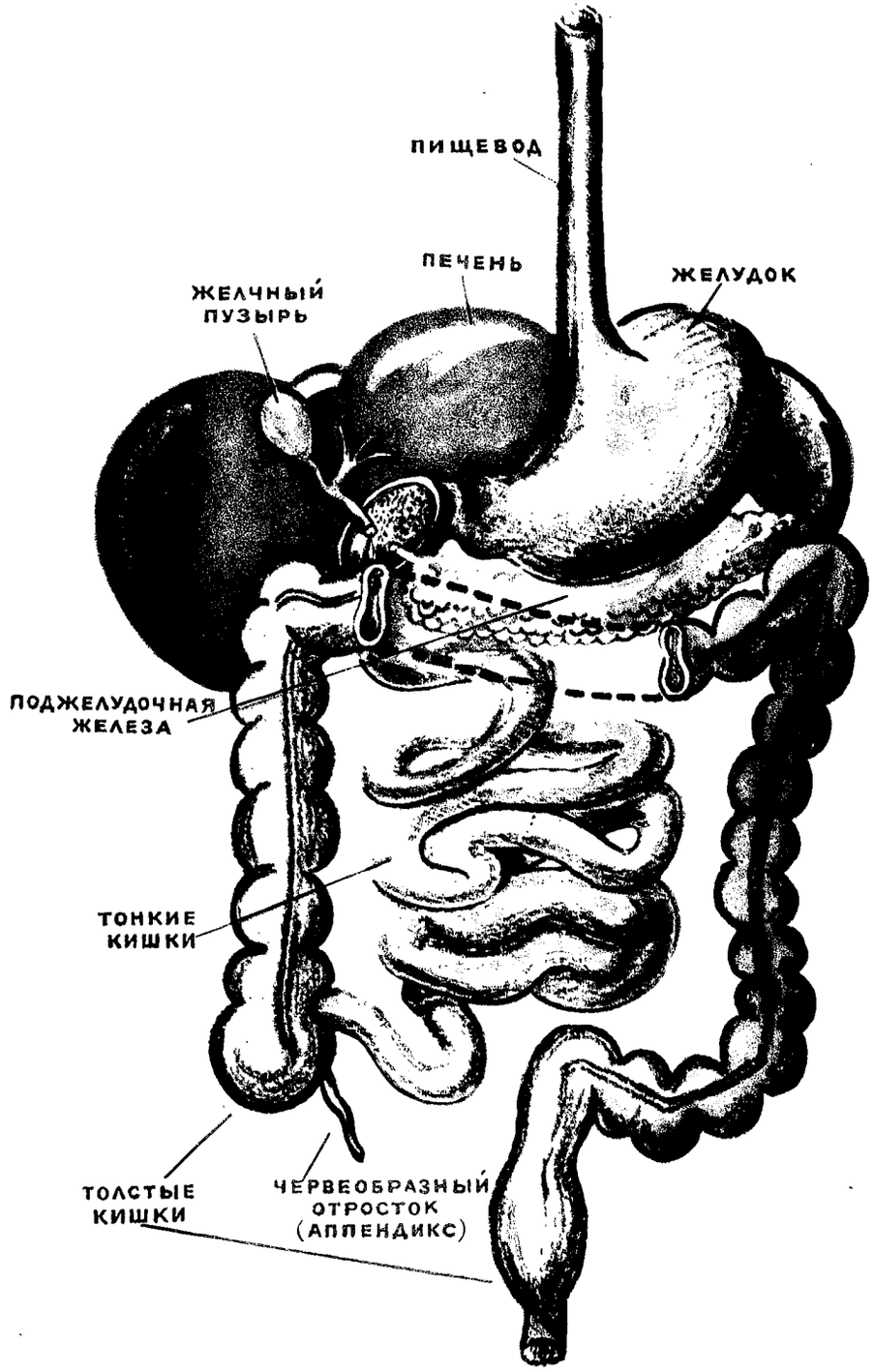
Капельмейстер страшно рассердится, но не на музыкантов, а на мальчишку, который их умышленно раздразнил.

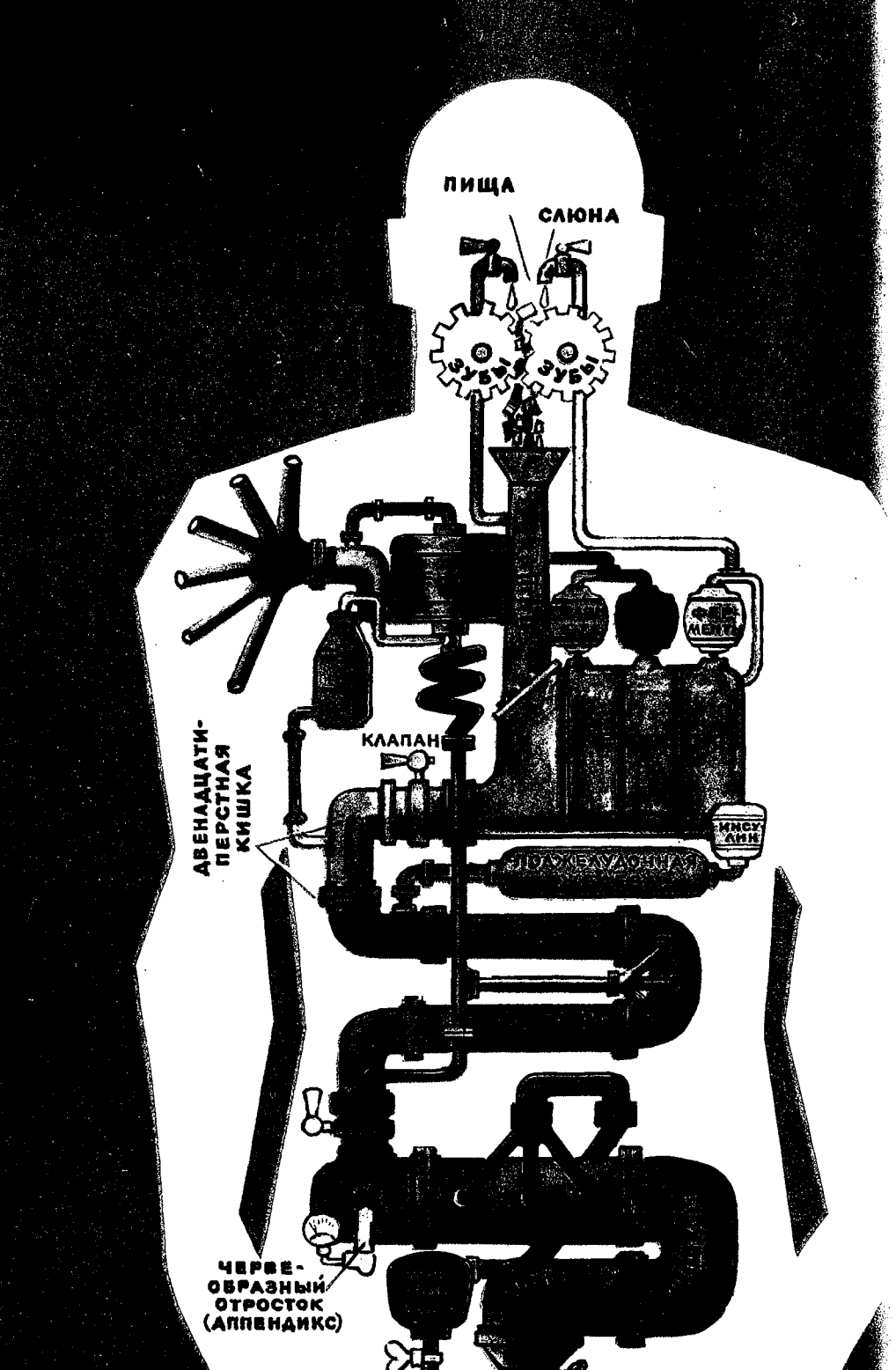
Слюна у нас выделяется не только во время еды, но и когда мы видим пищу или думаем о ней.

Это органы пищеварения подготавливаются к перевариванию пищи.

Разная пища требует разного количества слюны.

Слюна химически воздействует на пищу. Если мы долго жуем булку, то она приобретает сладковатый вкус. Под влиянием слюны крахмал, содержащийся в муке, превращается в сахар. Так происходит подготовка пищи к тому, чтобы наш организм мог лучше ее усвоить.





Мужичок с ноготок

Одна девочка долго не могла себе представить, что происходит с едой, которую она проглатывает. Девочка думала, что в животе у нее сидит маленький мужичок, которому она посылает еду. Когда она долго не ест, он сердится и ворчит (а в животе у нее урчит). Когда она пошлет ему слишком много еды, ему становится плохо, он топает ногами и бьет ее. Но как он вообще живет, как проводит время, об этом девочка не думала. Все ее представления заканчивались этим мужичком, который жил у нее в животе и был то всем доволен, то сердит.

Девочка подросла и, конечно, узнала, что никакого мужичка в животе нет, а есть желудок, растяжимый мешок. Когда мы едим, пища через пищевод попадает в желудок, где она перерабатывается и идет дальше в тонкие кишки.

Фабрика по производству каши

Стенки желудка выложены гладкими мышцами. Сокращаясь и расслабляясь, они мнут и размельчают пищу. В стенках желудка находятся разные железы, которые выделяют в размолотую пищу желудочный сок: соляную кислоту, желудочную слизь и очень важные вещества, называемые ферментами. Под их воздействием пища, находящаяся в постоянно работающем желудке, превращается в кашеобразное вещество, которое затем продвигается в кишки.

Как сопротивляется желудок

Бывает так, что мы переедим или съедим что-нибудь несвежее. Тотчас же во рту появляется неприятное ощущение, начинает болеть голова, возникают боли в желудке, поднимается рвота. Рвота — неприятное явление.

Но как только желудок избавится от неприемлемой для него пищи, он отдохнет и перестанет болеть. И тогда снова появится желание есть.

БРЮШНАЯ ПОЛОСТЬ.

Сорок метров переваривающей площади

Тонкие кишки — самая важная часть нашей пищеварительной системы, потому что именно в них организм получает из пищи необходимые ему питательные вещества. Через стенки желудка в кровь может впитываться только алкоголь и некоторые яды.

Начало тонких кишок называется двенадцатиперстной кишкой. От желудка она отделяется кольцеобразной мышцей, которая, подобно привратнику, пускает пищу в двенадцатиперстную кишку строго по частям в зависимости от того, как перерабатывается она в желудке. Одна пища находится в желудке недолго: например, молоко или кефир не более минуты. Другая пища может пролежать в желудке даже четыре часа — такая, как консервированная жареная говядина или гусятина.

В стенках тонких кишок расположено много разных желез, которые выделяют пищеварительные соки. Наибольшее количество этих соков изливается в двенадцатиперстную кишку. Это главным образом выделения поджелудочной железы и желчь, поступающая из печени.

Тонкие кишки находятся в постоянном движении, как и желудок. Но движения их несколько иные. Их мышечные стенки сжимаются и разжимаются и таким образом проталкивают пищу вперед. Это процесс довольно медленный: пища за минуту проходит приблизительно один сантиметр. Внутренняя поверхность кишок неровная, в ней множество выступов и изгибов. Слизистая оболочка тонкой кишки пронизана густой сетью кровеносных и лимфатических сосудов. Именно в тонких кишках кровь и лимфа всасывают в себя все питательные вещества, которые необходимы организму для его деятельности. Но хотя внутренняя поверхность тонких кишок велика (сорок квадратных метров, в то время как поверхность тела человека составляет приблизительно полтора квадратных метра) и хотя пища подвергается в них расщеплению под действием пищеварительных соков, нашему организму не удается усвоить все питательные вещества, содержащиеся в еде. А если бы наше тело могло всасывать из пищи действительно все полезное и питательное, тогда бы мы могли есть гораздо меньше, чем едим теперь; этого нам было бы достаточно.

Слепая кишка

Вслед за тонкой кишкой идет толстая кишка. Начальная часть толстой кишки называется слепой кишкой. От нее отходит червеобразный отросток (аппендикс), который выстлан такой же тканью, как и лимфатические железы. Он выполняет такую же задачу, как и они: подкарауливает вредных бактерий в кишечнике. Иногда случается так, что не он их подкараулит и обезвредит, а, наоборот, они его одолеют. Тогда у нас вдруг возникает сильная боль в правой стороне живота, появляется рвота, поднимается температура. Начинается воспаление червеобразного отростка, или аппендицит. Это опасная болезнь. Необходимо сделать операцию и удалить аппендикс, пока гной не попал в брюшную полость.

Промокательная бумага

Толстая кишка действительно толста. Ее диаметр приблизительно равен пяти сантиметрам. Она всасывает из остатков непереваренной пищи избытки воды. Можно сказать, что она выполняет в нашем организме роль промокательной бумаги. Стенки толстой кишки, в противоположность стенкам тонкой кишки, не имеют выступов. Но пере-

движение пищи осуществляется также благодаря сокращению и расслаблению гладких мышц, расположенных в этих стенках. Приблизительно через восемь часов толстая кишка доставит остатки пищи к прямой кишке. Она заканчивается кольцеобразной мышцей. Деятельность этой мышцы, в отличие от большинства мышц в пищеварительной системе, мы можем контролировать. Мы подчиняем ее своей воле.

О кубиках, которые можно складывать

Существенную роль в пищеварении играют выделения разных желез — слюнных, желудочных, поджелудочной, печени.

Самая большая железа, принимающая участие в процессе пищеварения, — печень. Она выделяет желчь, которая собирается в особом мешочке — желчном пузыре. Желчь желтого цвета, отсюда и ее название.

Из желчного пузыря желчь поступает в двенадцатиперстную кишку, чтобы способствовать разложению жира и яичных желтков, находящихся в пище. Иногда желчь загустевает и образует камешки, твердые и крепкие. Когда такой камешек вместе с желчью идет по протоку в двенадцатиперстную кишку, то человек испытывает очень сильную боль. Тому, у кого в желчном пузыре много камней, обычно приходится делать операцию.

Известная болезнь желтуха возникает в результате нарушения деятельности печени и желчного пузыря. Иногда это бывает вызвано неправильным питанием, иногда — инфекцией, микробами. При желтухе желчь попадает в кровь и окрашивает белки глаз и кожу в желтый цвет. Больной желтухой сильно слабеет. Ему предписывается строгая диета.

Печень выполняет в организме и роль своего рода фильтрующей станции. Вся кровь из сосудов, пронизывающих стенки желудка и тонких кишок, устремляется по венам к печени. Клетки печени очищают ее от вредных веществ, перерабатывая некоторые из них в вещества полезные.

Печень регулирует сахарный обмен организма. Сахар, содержащийся в крови, отличается от того сахара, который мы кладем в чай. Это глюкоза — химически более простой вид сахара.

Глюкоза обогащает кровь и дает мышцам энергию. Избытки глюкозы задерживаются в печени и изменяются там в более сложный, в более концентрированный вид сахара — гликоген. Гликоген откладывается в клетках печени и размещается в них, словно детские кубики в коробке. При усиленной работе или при голодании, когда уменьшается содержание глюкозы в крови, гликоген печени превращается в глюкозу и с током крови разносится по всему телу.

Меню

Наше тело состоит из множества разных тканей. Необходимо постоянно поддерживать их жизнедеятельность. Поэтому наша пища должна быть разнообразной. Однообразное питание может привести к заболеваниям, связанным с недостатком в организме необходимых веществ.

Когда исследователи, находившиеся в полярных областях, изучали пищу эскимосов, то установили, что эскимосы питаются в основном сырым мясом — тюленьим, рыбьим, китовым, оленьим. Действительно, откуда взять им овощи, фрукты, сахар, муку, молоко, если большую часть года их окружают снега и льды? Но, к удивлению, эскимосы не болели цингой — тяжелой болезнью, которая возникает из-за недостатка в пище овощей и фруктов и которая когда-то угрожала всем путешественникам по Заполярью.

Исследователи стали ближе изучать жизнь эскимосов и заметили, что самым ценным в туше зверя они считали внутренности. А во внутренностях находятся определенные вещества, необходимые для здоровья и жизни, — витамины.

Особым лакомством эскимосы считают содержимое оленьего желудка, полного лишайников, ягод и разных разжеванных трав. Эта смесь, кислая от желудочного сока, кажется им такой же вкусной, как нам самый лучший салат, и главное, она сохраняет им здоровье.

Когда наступает короткое полярное лето и на оттаявшей земле то там, то здесь показываются скудные растеньица, эскимосы собирают их, высушивают и запасают на зиму.

В Индии была распространена тяжелая болезнь бери-бери. У людей расслаблялись мышцы и начинались сердечные спазмы. При изу-

чении питания больных врачи установили, что заболевшие бери-бери ели только рис, причем рис очищенный, лишенный необходимых питательных веществ, и такое одностороннее питание послужило причиной тяжелой болезни.

Лишь там, где потребляют разнообразную пищу, вырастают сильные и здоровые люди.

Как же надо питаться?

Ежедневно каждый из нас должен пить молоко, есть сыр, творог, простоквашу. В молоке и в молочных продуктах содержатся кальций, который необходим для роста костей, и легко перевариваемые жиры и белки.

Хлеб, белый и черный, рис, картофель — так называемые крахмалистые вещества — также необходимы организму. Под влиянием слюны и кишечных соков крахмал превращается в сахар, который нужен мускулам.

Сахар, употребляемый в пищу, придает энергию нашему телу. Лыжники, участвующие в соревнованиях, берут с собой несколько кусочков сахара, чтобы при появлении усталости быстро восстановить свои силы. Но сладостей в ежедневной пище не должно быть много. Это вредно.

Каждый день надо съедать кусок мяса или рыбы или яйцо, тарелку гороха или чечевицы. В этих продуктах содержится белок, а белок — источник жизни. Он необходим нашему телу для образования собственного белка — мышц, мускулов.

Пища должна содержать жиры. Масло, сало, растительное масло, искусственные жиры и даже взбитые сливки под воздействием желчи распадаются на жирные кислоты и глицерин. Жир, который в данный момент не нужен организму для работы, превращается в человеческий жир и откладывается под кожей. Это наша кладовая энергии. Одновременно он защищает нас от холода, как теплая шуба.

Последняя, но не менее важная часть нашей пищи — овощи и фрукты. Зимой, когда мало яблок, можно делать салаты из капусты и моркови, а сардельки можно есть, скажем, с луком. Овощи и фрукты, вареные и сырые, мы должны есть каждый день. С ними в наше тело попадают минеральные соли железа, калия, натрия, марганца, кальция и многих, многих других элементов. Овощи помогают работе кишечника: пища легко переваривается. Сырые овощи и фрукты — это витамины.

Что такое витамины

Дети о них слышат, вероятно, каждый день, а представить себе их не могут. Некоторые витамины химикам удалось создать в лабораториях искусственным путем в виде порошка и таблеток.

Витамины крайне необходимы человеку. Если некоторые витамины отсутствуют в организме, то это ведет к тяжелым заболеваниям.

Возникают витамины в растениях. Одни из них вместе с растениями поступают к нам в готовом виде, как, например, витамин «С».

Другие только в живом организме преобразуются в подлинные витамины. Так обстоит дело с витамином «А». В моркови, в помидорах, в салате, а также в траве и в листьях деревьев имеется провитамин «А». Его называют каротин. Провитамин «А», находящийся в траве, превращается в печени коровы в витамин «А». Оттуда он попадает в кровь, а из крови в молоко. Витамин «А» способствует росту нашего организма и повышает сопротивляемость его различным заболеваниям.

Витамин «В» содержится в ростках хлебных злаков, во фруктах и особенно в дрожжах. В результате постоянного недостатка витамина «В» развивается болезнь бери-бери. Эта болезнь у нас не встречается. Но недостаток витамина «В» в организме проявляется и в том, что человек становится нервным, раздражительным. Витамин «В» способствует лечению кожных заболеваний и язв.

Витамин «С» находится во всех растительных и животных тканях. В результате длительного кипячения он уничтожается. Для человека он важен тем, что повышает сопротивляемость организма заболеваниям и способствует укреплению костей и зубов. Весной, как правило, наши потребности в витамине «С» возрастают. Запасы его мы пополняем разными способами. Не обязательно есть только лимоны и апельсины: такую же добрую службу нам оказывает тарелочка салата из кислой капусты или моркови.

Витамин «Д» — это единственный витамин, который образуется в нашем теле сам, под влиянием солнечных лучей. Отсутствие его у маленьких детей приводит к заболеванию рахитом. Витамин «Д» содержится в морских рыбах, в тресковой печени. Поэтому надо, особенно зимой, когда солнце светит мало, чаще есть морскую рыбу и пить рыбий жир.

Врачи открывают и изучают все новые и новые витамины. Чтобы быть здоровым, не обязательно их знать, но мы должны заботиться о том, чтобы наша пища была как можно более разнообразной.

Полезные бактерии

Мы знаем, что бактерии — виновники всякого зла. Они вызывают ангину, воспаление легких, туберкулез, гнойные заболевания. Против них мы боремся всевозможными способами, так как видим в них своих больших врагов. А сколько ученых ведет постоянную борьбу с ними!

Однако в человеческом теле их всегда много. И к удивлению, несмотря на огромное количество бактерий, живущих в нашем теле, человечество не вымерло, и здоровых людей всегда больше, чем больных.

Однажды врачи решили проделать опыт. Они хотели вырастить существо, которое было бы избавлено от всех бактерий. Кому-то пришло в голову, что такое существо будет отличаться от остальных необыкновенным здоровьем.

Этот опыт они решили провести на цыплятах. Цыплята должны были вылупиться в инкубаторах. Один инкубатор был совершенно обычным, таким, какими бывают все инкубаторы на птицефермах. А другой инкубатор тщательно продезинфицировали и поставили в специальное помещение, также лишенное всяких бацилл.

Через некоторое время цыплята вылупились. Тех, что были в обычных инкубаторах, нормально кормили, жили они в обычных клетках на птицеферме, и дети лаборантов могли приходить к ним, чтобы их погладить.

Цыплята из продезинфицированного инкубатора были помещены в специальные клетки, вымытые и выпаренные. Они получали особую еду, в которой не было никаких бактерий, и пили только кипяченую воду. Они росли как тепличные растения, в самых строгих гигиенических условиях и в необыкновенной чистоте.

Обычные цыплята хорошо росли, были веселыми и всегда хотели есть. А цыплята, к которым не проникла ни одна бацилла (ведь те, кто за ними ухаживал, приходили к ним в белых халатах, в масках на лице, в резиновых перчатках), те цыплята вдруг стали чахнуть, перестали расти и подохли.

Много раз повторяли врачи этот опыт и наконец установили, что для жизни, кроме всех желудочных и кишечных соков, кроме витаминов и минеральных веществ, кроме белков, жиров и углеводов, необходимы и определенные виды бацилл. Они постоянно живут в нашем теле и нужны ему.

Но мы не должны забывать, что существует множество болезнетворных бацилл и их надо остерегаться. Поэтому мы всегда будем тщательно мыть овощи и фрукты, которые собираемся съесть; будем мыть руки перед каждой едой и после каждого посещения уборной; будем систематически чистить зубы.

ЖЕЛЕЗЫ

Чудотворцы

В нашем теле имеются органы, деятельность которых очень сложна, — это железы внутренней секреции. Много раз с их помощью совершались чудеса. Вот например: ребенок перестал расти. Врачи обследовали его и установили, что нарушена работа желез внутренней секреции, то есть желез, выделяющих продукты своей деятельности непосредственно в кровь. Врачи начинают курс лечения, прописывают ребенку лекарство, наблюдают его. Проходит время. Ребенок начинает расти, вытягиваться, догонять своих сверстников. Врачи на страже, надо вовремя прекратить лечение, приостановить рост, а то как бы из карлика не вырос великан!

О карликах и похитителях детей

Когда мы говорим «карлик», то каждому из нас прежде всего представляется смешной маленький человечек с длинными волосами, в пестром одеянии, в высокой шапке, с молоточком или с фонариком в руке. Так выглядят гномы из сказок. И нам при этом в голову не придет, что в былые времена почти во всех королевских и княжеских дворах жили настоящие карлики. Иметь собственного карлика, смешного шута, который носился бы по дворцу с бубенчиками, всегда улыбался бы и шутил, — считалось у королей и князей хорошим тоном.

Бывало так, что человек сам не рос, что до смерти он оставался маленьким. А иногда недоразвитым он оставался по злой воле людей.

Виктор Гюго, знаменитый французский писатель, в своем романе «Человек, который смеется» рассказывает о компрачикосах — похитителях детей. Они крали детей то из бедных семей, то из семей феодалов (за это их вознаграждали родственники ребенка, которые хотели завладеть его наследством) и затем превращали их в физических уродов. Одним они разрезали рот и потом сшивали его так, что до самой смерти его лицо улыбалось; другим они сознательно повреждали щитовидную железу, влияющую на рост, и ребенок становился карликом. Трудно себе представить, сколько детей умирало во время этих страшных операций. Тех же, что выживали, обучали всевозможным фокусам, делали их комедиантами или продавали на княжеские дворы, где они потешали господ.

Пойманных компрачикосов всегда ожидало суровое наказание. Но мало кого из них удавалось поймать. Эти преступники умели хорошо скрываться. А некоторые даже находились под защитой феодала или короля, которому удалось с их черной помощью получить большое наследство.

Но все это относится к далекому прошлому.

Когда же врачи выяснили, что именно в организме человека обусловливает его рост и развитие, и их открытия стали достоянием многих, то пришел конец чарам и волшебству, конец вере в сверхъестественные силы. Их место заняла точная наука, которая может объяснить вещи и явления, казавшиеся ранее необъяснимыми.

Чудодейственные гормоны

В нашем организме имеется несколько желез, которые влияют на всю его деятельность. Они регулируют процесс обмена веществ в органах, они определяют рост клеток и деятельность внутренних и половых органов, они воздействуют на душевное состояние человека.

Железы невелики по размеру. Самая большая из них, щитовидная, весит не более пятидесяти граммов. Именно потому, что у желез нет специальных протоков, по которым они выделяют вырабатываемые ими вещества — секреты, или гормоны, в организм, о них долгое время ничего не знали. Только в конце прошлого столетия началось детальное изучение желез внутренней секреции. Стали проводить всевозможные опыты на животных.

Так, например, у щенка удаляли щитовидную железу, и он переставал расти.

Этот опыт повторяли сотни раз на разных животных.

Результат, как правило, был один и тот же.

Или проводили другой опыт. Животному, у которого не было щитовидной железы, вшивали ее в тело. Иногда опыт не удавался и животное умирало, иногда вшитая железа отмирала и не воздействовала на организм животного. Но многие опыты проходили успешно, и недоразвитое животное снова продолжало расти.

Проводили исследование и по-другому. Собаке без щитовидной железы впрыскивали гормоны щитовидной железы, взятые у другой собаки.

Результат был почти такой же, как в предыдущем опыте: собака снова начинала расти.

Иногда даже не нужно было кропотливо выискивать секрет железы, чтобы впрыснуть его маленькому уродцу. Достаточно было ввести ему кровь здорового, развитого животного, чтобы он постепенно начал расти.

Все эти опыты необыкновенно сложны. Потребовалась долгая терпеливая работа, прежде чем врачами было установлено, сколько желез внутренней секреции есть у человека и какое влияние они оказывают на организм.

История поистине приключенческая

Врачи были бессильны. Они прописывали всевозможные лекарства, назначали уколы, возбуждали сердечную деятельность, но ничего не помогало. Больные умирали, не приходя в сознание. Виновником смерти был диабет — тяжелая болезнь, которую иначе называют сахарной.

Что это за болезнь?

Вы уже знаете, что в человеческом организме имеются определенные запасы сахара — гликогена. Он откладывается в печени и по мере надобности в виде глюкозы поступает в кровь. Кровь доставляет глюкозу к тем органам, которым она необходима. При сахарной болезни человеческий организм растрачивает запасы гликогена и в крови оказывается сахара больше, чем надо, сахар в огромных количествах поступает в почки и уходит из организма вместе с мочой. Больные диабетом чувствуют возрастающую слабость и, хотя много едят, всегда страдают от голода.

В конце концов они умирают.

И вот в конце прошлого столетия в Германии начала разыгрываться история поистине приключенческая.

Доктор Минковский из Страсбурга ежедневно наблюдал, как умирают больные от диабета. Все средства, которые он применял, не давали никаких результатов. Больные, старые, молодые, умирали. Что было делать? Как вообще лечить болезнь, если неизвестно, откуда она берется?

Однажды он провел пробную операцию на собаке, удалив ей поджелудочную железу.

Собака операцию перенесла легко и через два-три дня весело бегала по помещению.

Только многочисленные лужицы, которые она оставляла на полу, говорили о том, что в собачьем организме не все в порядке. Уборщица сердилась на собаку, а доктор внимательно наблюдал за своей пациенткой. Он исследовал ее мочу и обнаружил сахар. Напрашивался вывод: диабет возникает в результате неправильной деятельности поджелудочной железы. Но такое заключение было бы преждевременным. Может быть, подопытная собака была больна диабетом и до эксперимента, ведь он не сделал ей анализа мочи перед операцией.

Снова опыт. И опять та же картина. У тщательно обследованной до операции собаки после удаления поджелудочной железы в моче появился сахар.

Доктор Минковский повторил свой эксперимент на десятках животных — на морских свинках, крысах, собаках, кроликах, и результат был всегда один и тот же. Все они после операции заболевали диабетом.

Ну, а что дальше? У поджелудочной железы есть выводной проток в двенадцатиперстную кишку, выделения этой железы — панкреатин — принимают участие в пищеварении. Но ведь диабет не является болезнью пищеварительных органов. Как выйти из тупика?

Минковский решился на очень сложную операцию. Он взял двух совершенно здоровых собак и сшил их друг с другом. Он соединил кровеносные сосуды собак так, что кровь у них стала общей. Кровь одной собаки вливалась в тело другой и наоборот. Но у каждой собаки была своя собственная система пищеварения, каждая дышала своими легкими, сердце каждой собаки разгоняло кровь в их теперь общем теле.

Такие опыты проводились врачами и раньше. Но то, что доктор Минковский сделал дальше, было совершенно новым. Когда собаки пришли в себя, когда все у них стало в полном порядке, у одной из них он удалил поджелудочную железу. С напряженным вниманием ждал Минковский результатов опыта. И они потрясли его. По всем предположениям он должен был найти у вновь оперированной собаки сахар в моче. Ведь у нее не было поджелудочной железы! Но сахара в моче не оказалось. Собака осталась здорова.

Эта операция свидетельствовала о том, что поджелудочная железа влияет на состав крови. У одной из двух собак поджелудочной железы не было, но у другой она работала нормально и своей деятельностью воспрепятствовала появлению диабета у оперированной собаки.

После этого доктор поставил еще один опыт. Он отделил у собаки поджелудочную железу от системы пищеварения и пришил ее к сосудам под кожей. Хотя от этого пищеварение у собаки несколько нарушилось, диабетом она не заболела.

Снова и снова повторял Минковский свои опыты, пока неопровержимо не доказал, что поджелудочная железа выполняет в теле двойную роль: с одной стороны, она выделяет пищеварительный сок

в двенадцатиперстную кишку, с другой стороны, воздействует на кровь и управляет сахарным обменом в организме.

Рассказанная нами история не была единственной в своем роде. Подобные истории имели место в десятках медицинских учреждений и лабораторий. Во Франции, в России, в Италии, в Англии и в Америке врачи, подобно доктору Минковскому в Германии, пытались каждый по-своему найти причину заболевания диабетом.

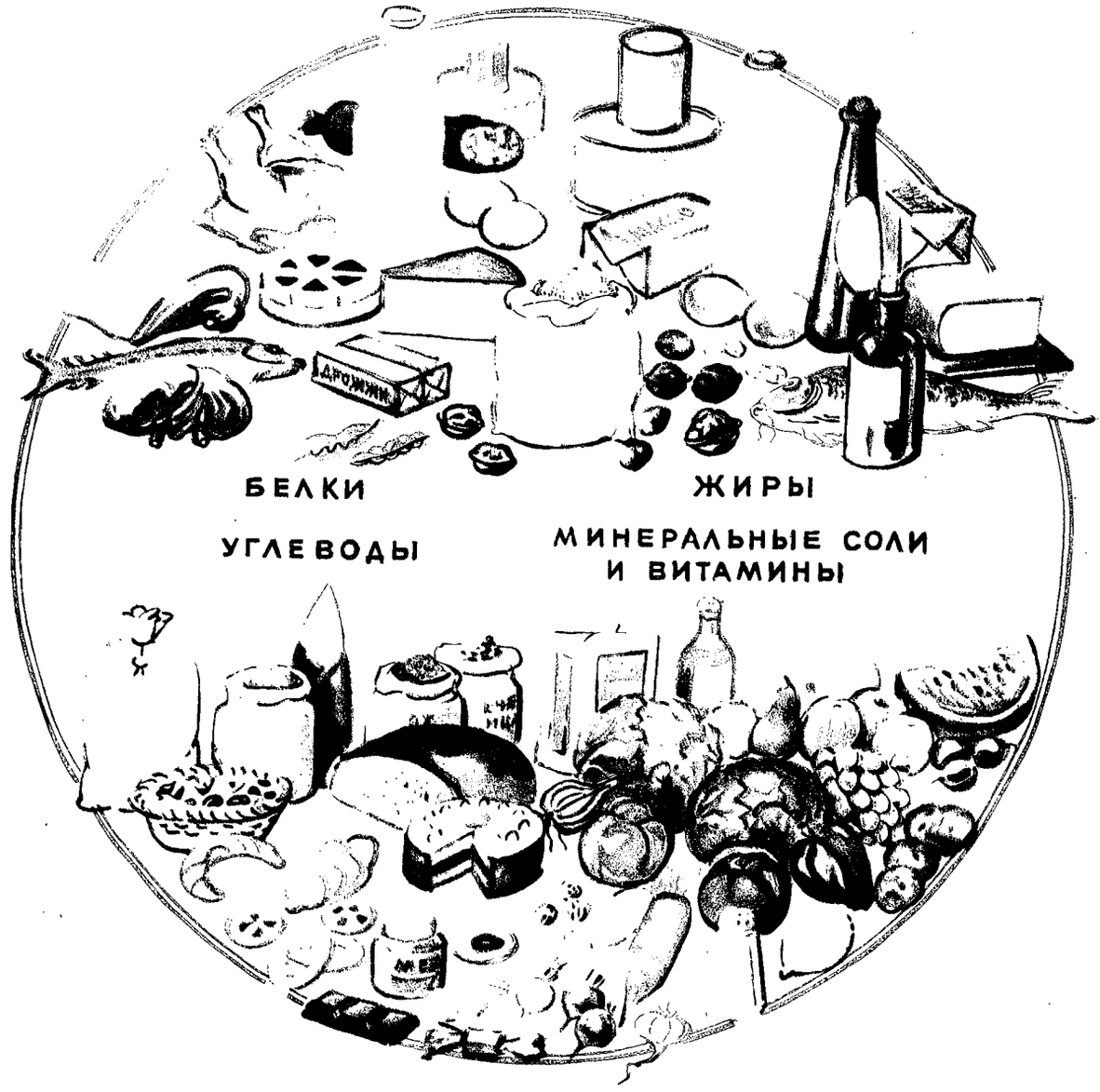
Наконец они досконально изучили строение поджелудочной железы и обнаружили, что, кроме тканей, выделяющих сок в двенадцатиперстную кишку, в поджелудочной железе имеются особые клетки, образующие островки (по-латыни инсулы) и выделяющие непосредственно в кровь свой особый гормон — инсулин (скажем попутно, что кровь приносит инсулин в печень, которая под его воздействием преобразует гликоген в глюкозу и выделяет необходимое количество ее обратно в кровь). Если инсулы перестают вырабатывать инсулин, то человек заболевает диабетом.

Вот что узнали врачи.

Но как лечить диабет — этого они не знали по-прежнему. Они пытались получить инсулин из желез животных. Опыты были очень сложными и дорогими. Почти ни у кого из ученых не хватало на них средств.

И все же американскому ученому Бантингу удалось получить инсулин. Он оперировал собаку, перевязав ей выводной проток поджелудочной железы, и после операции приблизительно в течение двух с половиной месяцев заботливо и осторожно кормил ее. Этим самым он добился того, что поджелудочная железа перестала участвовать в процессе пищеварения. Иначе говоря, прекратилась функция внешней секреции — выделения гормонов непосредственно в орган. За счет этого усилилась внутренняя секреция — вторая функция железы — выработка гормона, поступающего в кровь, то есть инсулина. Когда, по предположениям исследователя, в железе накопилось достаточное количество инсулина, он снова прооперировал собаку. На этот раз он удалил у нее поджелудочную железу, добыл из нее инсулин и впрыснул его собаке, больной диабетом. Вскоре собака поправилась.

Это был правильный путь получения инсулина из железы животного. За свое открытие доктор Бантинг был удостоен высшей награды — Нобелевской премии.



Когда же в руках врачей появился первый инсулин (это произошло в 1921 году) и они начали впрыскивать его тяжелобольным, то результаты оказались неожиданными: больные избавлялись от диабета, но у них появлялись судороги и спазмы. Врачи предполагали, что всему виной неправильно приготовленный инсулин. Однако они ошибались. Дело было в том, что больным вводились чрезмерно большие дозы инсулина.

Чтобы установить, какой должна быть доза нового лекарства, потребовались еще годы исследований.

Теперь уже разработаны десятки способов лечения больных диабетом с помощью инсулина.

Так медицинская наука преодолела болезнь, от которой раньше люди всегда умирали.

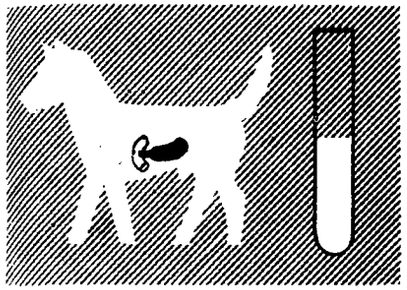
Больные горцы и здоровые рыбаки

Из всех желез внутренней секреции раньше всего была открыта щитовидная железа. Она представляет собой две доли, лежащие по обеим сторонам гортани. Иногда она увеличивается, и у человека появляется так называемый зоб. Бывает это в тех случаях, когда в пище отсутствует йод.

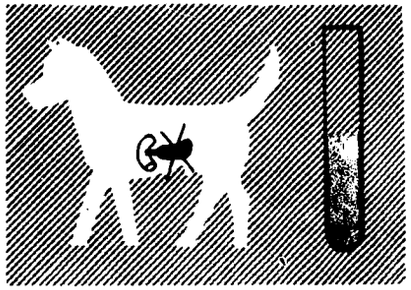
Так у людей, живущих в горных районах, часто вырастает зоб. В продуктах, которые они едят, йода нет. А вот у морских рыбаков, которые питаются главным образом рыбой, а в ней содержится много йода, увеличенной щитовидной железы не бывает.

Чтобы население не страдало от недостатка йода, в Чехословакии было решено при производстве поваренной соли добавлять в нее йод. С тех пор больные зобом стали встречаться гораздо реже.

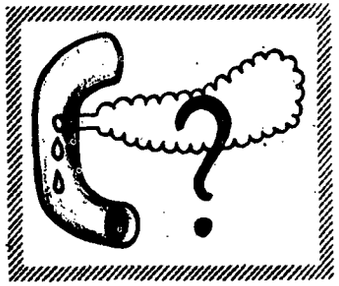
Если щитовидная железа не работает, то у больного наблюдается мягкость костей, замедленный рост, плохое развитие, снижение памяти и умственных способностей. А если щитовидная железа работает слишком сильно, то у больного развиваются другие нежелательные явления: глаза становятся выпученными, сердце бьется гораздо быстрее, усиливается обмен веществ в организме. Такой больной может есть очень много, а все равно худеет и слабеет. Щитовидная железа оказывает влияние и на деятельность мозга. Больной становится очень нервным, раздражительным.



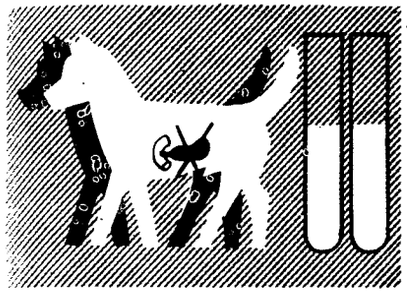
Здоровая собака. В ее моче нет сахара. У нее нет диабета.



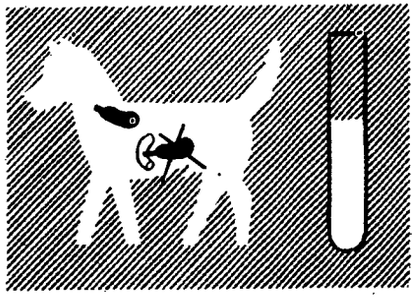
Собаке вырезали поджелудочную железу. В ее моче появился сахар. Она заболела диабетом.



Как же так, ведь поджелудочная железа выделяет свои соки в двенадцатиперстную кишку!

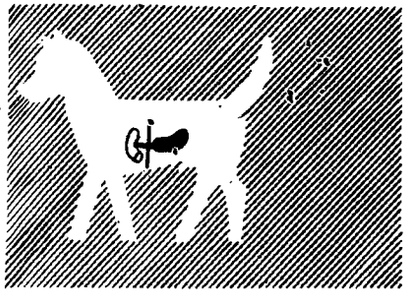


Две собаки с общим кругом кровообращения. У одной собаки вырезали поджелудочную железу, но обе собаки остались здоровы. В их моче сахар не обнаружен.

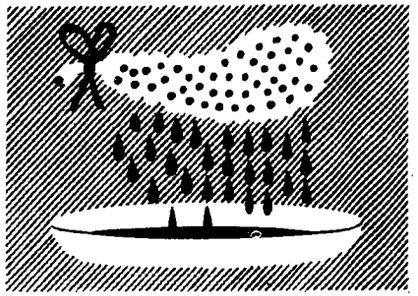


У собаки вырезали поджелудочную железу и вшили ее под кожу. Сахар в моче не обнаружен, диабета нет.

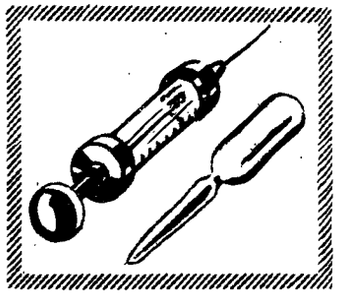
Поджелудочная железа выделяет, кроме пищеварительных соков, вещества, которые поступают в кровь. Но какие!



Собаке перевязали выводной проток, идущий из поджелудочной железы в двенадцатиперстную кишку.



Железы внутренней секреции, находящиеся в поджелудочной железе, усиленно выделяют свои гормоны, которые регулируют содержание сахара в крови.



Инсулин найден, диабет уже не смертельная болезнь.

На задней стороне щитовидной железы находятся четыре маленьких тельца, которые называются околощитовидными железами. Это тоже железы внутренней секреции. Они удерживают в теле необходимое количество кальция. Повреждение этих телец вызывает у больного тяжелые судороги, порой смерть.

Надпочечники

К верхней части почек примыкают надпочечники, или надпочечные железы, — это тоже органы внутренней секреции. Они состоят из двух слоев. Мозговой слой выделяет гормон адреналин, который учащает и усиливает сердечные сокращения, суживает просветы артерий. А корковый слой надпочечных желез выделяет двадцать восемь разных гормонов. Они оказывают влияние на работу мускулов, пищеварительных органов и кровообращения.

Зобная железа

Зобная, или вилочковая, железа встречается только у детей.

Значение зобной железы полностью не выяснено. Однако врачами установлено, что если удалить в молодом организме зобную железу, то начнут размягчаться кости.

Великаны

Есть в человеческом теле железа, которая, неправильно функционируя, может сделать человека великаном. Она называется мозговым придатком, или гипофизом. Находится гипофиз в полости черепа, состоит из двух долей и соединен с мозгом.

Гипофиз своего рода главная железа. Он оказывает влияние на все остальные железы. Если гипофиз перестает функционировать, то постепенно угасает деятельность щитовидной железы, надпочечников, половых желез. Если он начинает усиленно работать, то человек или превращается в великана, или у него чрезмерно вырастают некоторые части лица и тела — нос, подбородок, уши, руки, ноги.

Что было раньше: курица или яйцо?

Над разрешением этого вопроса мучались в средние века свободомыслящие философы. Они отрицали библейское утверждение, что все в мире создал бог — и живую и неживую природу в нынешнем ее подобии. Этому мифу они не хотели верить, но разрешить загадку, что было раньше: курица или яйцо, — тоже не могли.

А действительно, что было раньше: курица или яйцо?

Одно из главных проявлений живой клетки — способность размножаться. Клетка растет и делится. Получаются две клетки. Процесс деления идет и дальше: из двух клеток получается четыре, из четырех — восемь и т. д.

Из простых клеток в течение долгих тысячелетий развивались более сложные организмы. Это были уже не растения, а живые существа. Если бы они размножались с помощью деления, то это нарушило бы строение их тела. Клетки в их теле уже не были одинаковыми, каждая группа их выполняла свою задачу. Так постепенно живые существа начинают размножаться с помощью зародышевых клеток, которые называются яйцеклетками.

Чтобы правильно ответить на вопрос, который мучил средневековых мудрецов, мы должны сказать: вначале не были ни курица, ни яйцо.

Вначале были примитивные организмы, которые размножались делением клеток, и только позднее живые существа стали размножаться иначе.

Борьба за сохранение рода

Борьба за сохранение рода является, пожалуй, основной борьбой в жизни вообще. Когда мы наблюдаем за жизнью птиц, то видим, что в течение всей весны, лета и осени у них нет иного занятия, как забота о подрастающих птенцах. Поэтому нельзя согласиться со стихами, в которых говорится:

Птичка божия не знает
ни заботы, ни труда...

Эти птички небесные с восхода и до захода солнца летают и приносят своим вечно голодным птенцам мошек, комаров, жучков. С весны до осени самка два-три раза откладывает яйца. Едва она выведет одних птенцов, как уже начинает заботиться о новых.

И не только птицы, но и насекомые и рыбы борются за продолжение своего рода. Например, самка налима во время весеннего нереста выбрасывает в воду свыше миллиона икринок!

Насекомые, птицы, рыбы и пресмыкающиеся размножаются, откладывая яйца. Среди пресмыкающихся имеются некоторые виды, детеныши которых развиваются непосредственно в теле самки. Примером могут служить живородящие ящерицы и змеи.

Еще более сложно устроено тело млекопитающих. И значительно сложнее развиваются их детеныши. Для полного развития им мало только зародышевого яйца. Детеныш находится в теле матери до тех пор, пока не станет способным к самостоятельной жизни. Единственным исключением является

ВСЕ ЖИВОЕ РАЗВИВАЕТСЯ ИЗ ЯЙЦА. В развитии организма можно заметить этапы, через которые прошли его предки в течение долгих веков развития. У зародышей млекопитающих и птиц мы находим на определенной фазе жаберные щели. Это говорит о том, что их предки жили в воде. Таких остаточных органов много. Они со временем либо исчезают, либо видоизменяются в другие органы.

утконос. Это млекопитающее. Но вместо пасти у него клюв (почему он и называется утконос). Самка высиживает яйца в норе, а детенышей выкармливает молоком.

Флагелланты и аист с грудным ребенком

Все живые существа подвергаются воздействию двух очень сильных и естественных инстинктов: инстинкта самосохранения, который заставляет их бороться за свою жизнь, и инстинкта пола, который направлен на сохранение и продолжение рода. Эти два инстинкта свойственны и нам, людям, но, в отличие от животных, мы регулируем их разумом и моралью. Иногда человеку в жизни бывает очень плохо, на него со всех сторон обрушиваются неудачи и трудности, кажется, что невозможно все это выдержать. Но несмотря на это, человек не кончает жизнь самоубийством. Инстинкт самосохранения и разум заставят его все преодолеть, все перенести и жить дальше. А инстинкт пола ведет к соединению мужского и женского организмов, чтобы благодаря этому соединению возникла новая жизнь.

В течение двух тысячелетий, когда наша культура находилась под воздействием христианской морали, наше общество ничего не хотело знать об этом инстинкте. В некоторых культурах и религиях взгляд на естественную деятельность человеческого тела не искажался. Ни древние египтяне, ни греки, ни индийцы никогда не знали ложного стыда.

А в христианской религии дело обстояло иначе.

«Наше тело постоянно искушает дьявол, только душа — творение божье. Вся жизнь здесь, на земле, — одни мучения и страдания. Только после смерти, когда наша душа вознесется в небо, нас ожидает вечное блаженство». Так утверждала католическая церковь.

В средние века люди иногда поддавались религиозному безумию. Они умерщвляли и тиранили свои тела, надеясь, что тем счастливее после смерти будет их душа на небе. Такими, например, были флагелланты-самобичеватели. Самобичевание они считали самым большим блаженством. Они ходили по городам и селам, пели религиозные песни, сами стегали себя плетками, так что кровь текла по

их обнаженным телам. В таких бессмысленных терзаниях они находили удовлетворение.

В наши дни флагелланты уже не ходят по улицам, но некоторые пережитки лицемерной христианской морали сохранились до сего времени. Так, например, поверье, которое рассказывают детям, что грудных детей родителям приносит аист, — это тоже один из вымыслов лицемерного христианского взгляда на жизнь. Христианская религия не хотела допустить, что у людей есть не только «душа», но и тело, которое подчиняется тем же законам, что и тела всех других живых существ.

Девочка или мальчик?

Кто родится, девочка или мальчик, это определяют маленькие тельца в зародыше ребенка, называемые хромосомами. Они воздействуют на формирование всего организма и на формирование половых желез зародыша.

Половые железы — это тоже железы внутренней секреции, которые развиваются в теле ребенка еще до его появления на свет и уже тогда начинают выделять свои гормоны.

Половые железы на всю жизнь определяют физическое и духовное развитие человека.

У мальчиков после четырнадцатилетнего возраста они начинают усиленно выделять свой гормон, у них растут усы и борода, ломается голос, изменяется фигура. Они становятся более сильными и более высокими, чем девочки.

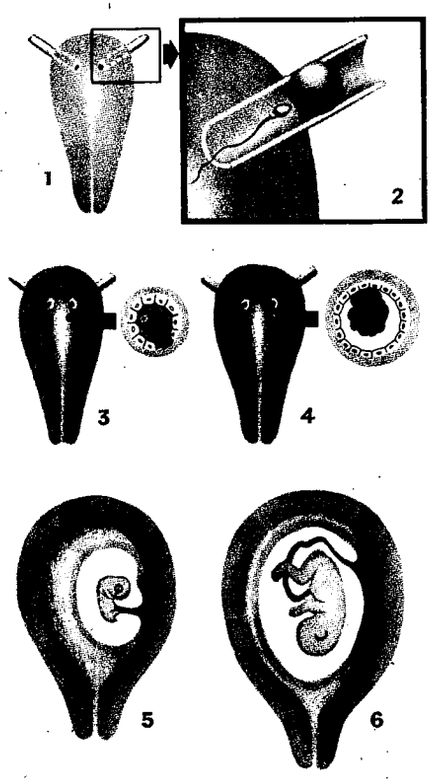
У девочек приблизительно в двенадцать лет начинают выделять в кровь свой гормон яичники, что отражается на развитии всего организма. Молочные железы на груди, которые в детском возрасте у мальчиков и у девочек одинаковые, начинают у девочек разветвляться. Жировая ткань между ними разрастается. Увеличивается подкожный жировой слой во всем теле. Поэтому формы девичьей фигуры становятся более округлыми, не такими костистыми и угловатыми, как у мальчиков. Их движения становятся более гармоничными и мягкими.

В яичниках начинают созревать яйцеклетки. В течение жизни

женщины их образуется приблизительно четыреста. Они периодически поступают в матку. Матка — это грушеобразный орган, расположенный в полости таза. Она выстлана слизистой оболочкой, а стенки ее укреплены толстым слоем гладких мышц. Большая часть яйцеклеток не получает развития в матке и выбрасывается из тела. Это связано с легким кровотечением.

Как растет новый человек

В мужских половых железах, кроме гормонов, образуются маленькие клеточки, носящие название «сперматозоиды». Если сперматозоиды проникнут в матку, то яйцеклетка может оплодотвориться. Тогда она прикрепится к слизистой оболочке матки, которая в течение девяти месяцев будет давать новому зародышу из материнского тела все вещества, необходимые для развития. За период беременности матка увеличивается приблизительно в десять раз.



1. Матка с яйцеводами.

2. Яйцевод и яйцо перед оплодотворением. Мужская клетка приближается к яйцу. Диаметр яйца — 0,2 мм. Яйцо — это самая большая клетка в человеческом теле.

3. Оплодотворенное яйцо прикрепляется к слизистой оболочке матки.

4. Через пять дней яйцо разделилось на множество клеток.

5. Через семь дней уже определился пол будущего человека и все его основные особенности.

6. Зародышу три месяца.

ТАК РАЗВИВАЕТСЯ ПЛОД В МАТЕРИНСКОМ ТЕЛЕ.

Ребенок развивается в материнском теле очень быстро. Человек никогда не растет с такой быстротой, как перед рождением. За 9 месяцев он вырастает с 0,2 миллиметра до 50 сантиметров. Беременная женщина часто чувствует себя усталой, иногда у нее болит сердце, иногда отекают ноги. Это нелегко — выкормить в своем теле трехкилограммовое существо.

Поэтому к такой женщине надо быть очень внимательным: уступить ей место в поезде, в автобусе, помочь донести тяжелую сумку, пропустить без очереди в магазине.

Родившийся ребенок представляется подчас чудом. Из ничего вдруг на свет появляется живой человечек, который кричит, машет руками и ногами, просит есть.

У матери после рождения ребенка начинают функционировать молочные железы. Они выделяют молоко. Кровь приносит в него все необходимые питательные вещества. Она черпает их снова из материнского организма, не считаясь с тем, чем питается сама мать. И даже если мать голодает, а таких матерей в мире сотни тысяч, ее ребенок получает хорошее молоко. Правда, организм матери истощается, он теряет сахар, жиры, белки. В молоке содержатся также все необходимые витамины и защитные вещества, которые способны уберечь ребенка в первые месяцы жизни от болезней.

ОРГАНЫ ВЫДЕЛЕНИЯ

Почки

В организме имеются специальные органы для очищения крови — почки. Они забирают из крови все ненужные для организма и даже вредные для него вещества, возникающие при белковом обмене.

У человека имеется две почки. Величина каждой из них — с сжатый кулак. Лежат они на уровне поясницы с обеих сторон позвоночника и окружены толстым слоем жира, оберегающим их от быстрой смены температуры. К почкам подходят крупные кровеносные сосуды, по которым кровь поступает в почки и, очистившись, уходит из них.

Мощная фильтровальная станция

За сутки через почки протекает приблизительно 1 500 литров крови. Сколько крови очистится в почках за год и, наконец, за всю человеческую жизнь, мы даже не будем считать.

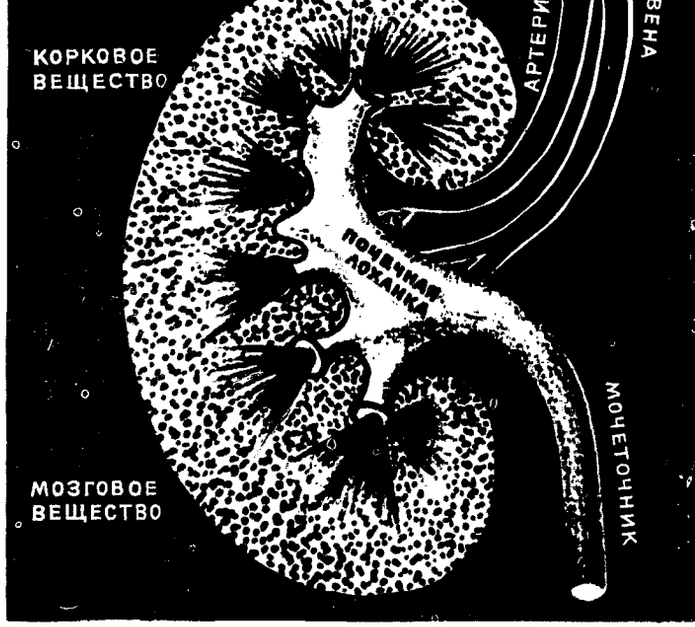
Почки удаляют из крови прежде всего продукты азотистого обмена — мочевину, мочевую кислоту и аммиак. Как это происходит?

Если разрезать почку, скажем, телячью или свиную, которую мама только что купила в магазине, то даже невооруженным глазом в ней можно заметить два вида ткани — корковое вещество и мозговое вещество.

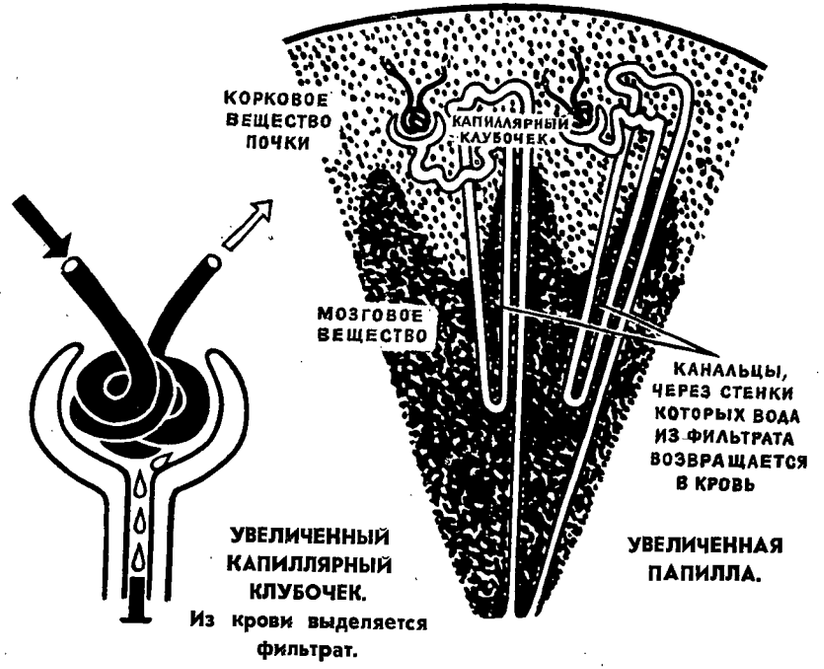
Кровь прежде всего попадает в корковый слой. Крупные артерии разделяются здесь на множество более мелких. Самые мелкие артерии образуют так называемые капиллярные клубочки. Через их стенки, как через сито, в специальные канальцы просачивается жидкость, которая называется фильтратом. Затем капилляры соединяются в более крупные вены, и очищенная кровь направляется к сердцу.

ПОЧКИ И МОЧЕВОЙ ПУЗЫРЬ.

Фильтрата из крови выделяется очень много: за сутки приблизительно два гектолитра. Это прежде всего вода; вредных веществ в ней довольно мало. Фильтрат проходит через мозговую и корковую ткань почки по сложно вьющимся канальцам. Канальцы выстланы клетками, каждая из которых представляет собой особую железку. Эти клетки выделяют в фильтрат вредные ве-



РАЗРЕЗ ПОЧКИ.


КОРКОВОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧКИ
КАПИЛЛЯРНЫЙ КЛУБОЧЕК
МОЗГОВОЕ ВЕЩЕСТВО
КАНАЛЬЦЫ, ЧЕРЕЗ СТЕНКИ КОТОРЫХ ВОДА ИЗ ФИЛЬТРАТА ВОЗВРАЩАЕТСЯ В КРОВЬ
УВЕЛИЧЕННЫЙ КАПИЛЛЯРНЫЙ КЛУБОЧЕК. Из крови выделяется фильтрат.
УВЕЛИЧЕННАЯ ПАПИЛЛА.

щества, но главное — впитывают в себя из фильтрата почти всю воду и разные соли. Воду и соли они снова возвращают в очищенную кровь. А фильтрат с вредными веществами по канальцам поступает в почечную лоханку. Это и есть моча.

Из почечных лоханок моча по мочеточникам идет в мочевой пузырь, а затем через мочеиспускательный канал выбрасывается из тела.

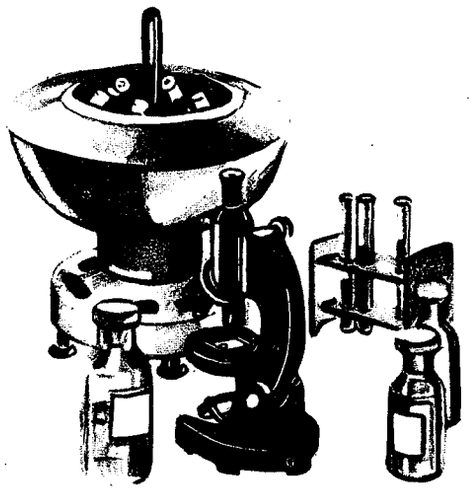
Мочеиспускательный канал заканчивается кольцевыми мышцами. Как и кольцевые мышцы прямой кишки, они подчиняются нашей воле.

Барометр здоровья

Для медиков моча своего рода барометр здоровья.

Это может показаться немного смешным, но это действительно так. Если человек болен, то его организм функционирует иначе, чем когда он здоров. Отражается это и на составе мочи.

Об этом знали еще средневековые врачи. Уже в XIV веке мы находим в литературе научные статьи о составе мочи. Мочу исследовали по запаху, по цвету. В мочу ставили разные цветы и по тому, насколько быстро они увядали, судили о здоровье или о болезни человека.



В наше время мочу исследуют в лабораториях. С помощью различных химических веществ устанавливают, нет ли в моче сахара или белка, не находятся ли в ней красящие вещества желчи или другие вещества, которые здоровый организм не мог бы выделить.

Состав мочи меняется и у здорового человека. Это зависит от пищи, которую мы едим, от условий, в которых мы живем, от работы, которую выполняем.

Раньше, когда еще не были открыты новые весьма действенные лекарства, для лечения почек богатые люди ездили лечиться в Египет. Жаркий сухой климат способствовал тому, что они сильно и часто потели. А с потом выделялись из тела вредные вещества. Таким образом кожа с ее потовыми железками подменяла работу почек и почки, отдыхая, постепенно излечивались.

Сейчас существует много лекарств, благодаря которым можно вылечить различные заболевания почек. Некоторые из них — типа аспирина — вызывают сильное потоотделение и тем самым разгружают почки.

КОЖА

Самый лучший «кровельный» материал

Мы уже рассказывали вам о внешнем скелете, имеющемся у некоторых животных, скажем, у трилобитов или раков. И мы также упомянули о том, что в давние времена люди завидовали животным, имеющим внешний скелет. Они недостаточно ценили свою тонкую эластичную кожу. Правда, она не уберегала их от боли и ранений, но значит ли это, что она не охраняла их вовсе?

Представьте себе, что было бы, если бы у нас не было кожи! Мышцы и жир, покрытые тоненькой соединительной тканью, опирались бы только на скелет. Каждую минуту мы могли бы поранить

себе кровеносный сосуд, вызвав кровотечение. Мы ощущали бы то сильную жару, то сильный холод. Все вредные вещества выделялись бы только через почки, и им бы пришлось работать сверх меры. А самое неприятное — это то, что для всех бацилл путь в организм был бы открыт!

Кожа — прекрасный покров для человеческого тела. Она достаточно тонка, чтобы мы могли легко и свободно двигаться, не то что толстокожие бегемоты. Она регулирует тепловой обмен в организме. Через нее выделяются вредные вещества. Нервные волокна, расположенные по всей поверхности тела, реагируют не только на болезненные, но и на приятные ощущения. А главное — здоровая кожа надежно защищает нас от любых бактерий.

Так вот какие они, грязные руки!

Рассказывать сейчас о том, что руки надо мыть часто, перед каждой едой, после всякой работы, а также после посещения уборной, что необходимо купаться два раза в неделю, мы считаем излишним. Это знают все дети, они читают об этом на плакатах, вывешенных в аптеках, поликлиниках и школах. Но на это они часто не обращают внимания. Посмотришь мельком на руки, кажется, что они чистые, так и незачем, мол, их мыть!

В исследовательском институте решили проделать опыт, чтобы определить, какое количество бактерий носим мы на грязных руках.

Если положить руки под микроскоп и считать бактерии, то потребуется много времени и результаты окажутся не точными. Тогда сделали по-иному. Лаборантка приготовила из морских водорослей питательную среду — агар-агар, самую подходящую для выращивания бактерий. Затем эту жидкость разлили в несколько плоских чашек.

Во дворе института играл мальчик — сын заведующего. Он разбегался и бил футбольным мячом в стенку. Сотрудники позвали его. Они были знакомы с ним. Иногда он заходил в лабораторию посмотреть на подопытных животных, на морских свинок и собак. А теперь опыт предполагали провести на нем! Но он не боялся, потому

что ему было интересно! В лабораторию он влетел вспотевший, запыленный, вытирая нос тыльной стороной руки.

— Так вот, Пепик, — обратился к нему врач, — положи-ка сюда руки, на желе в этой чашке!

Пепик вдруг испугался.

— А со мной ничего не случится?

— Не бойся, ничего с тобой не будет, а ты увидишь что-то очень интересное.

Несколько боязливо Пепик положил ладонь на поверхность желе. Ничего с ним не случилось. А желе было гладкое-гладкое, как заливной карп.

— А теперь пойди и вымой руки холодной водой с мылом! — кивнул врач в сторону умывальника.

Пепик вымыл руки. Сколько грязи с них стекло! Затем врач подвел его ко второй чашке и снова попросил положить руки на гладкое желе, а потом вновь кивнул на умывальник.

— Так я уже мыл руки! — возразил мальчик.

— Это неважно, теперь помой-ка их как следует теплой водой с мылом да хорошенько продери щеткой!

Пепик плескался у умывальника минут десять, руки у него стали красными как раки.

Врач подвел его к следующей чашке, и мальчик снова положил руки на гладкое желе.

Затем ему пришлось ополоснуть руки в дезинфекционном растворе и снова положить их в следующей чашке на питательную среду.

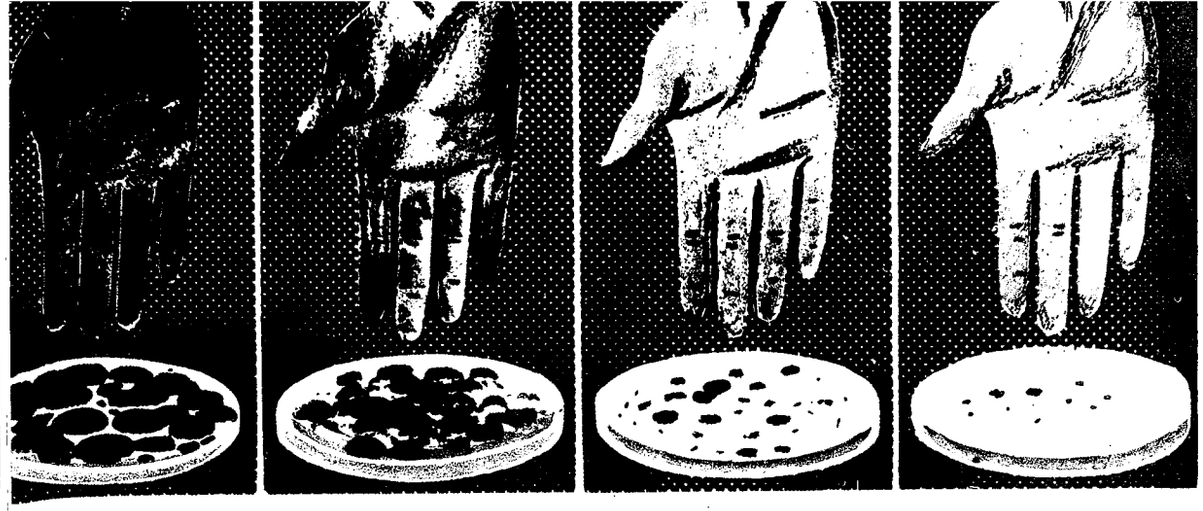
Больше от Пепика ничего не хотели, а он стоял и ждал, надеясь увидеть что-то очень интересное, но ничего особенного в лаборатории не происходило.

— Спасибо тебе, приходи теперь через три дня, — сказал врач, провожая Пепика к дверям.

Мальчик остановился в нерешительности.

— А, ты хотел увидеть что-то интересное? Так это и будет через три дня. А теперь беги играй!

Через три дня Пепик вновь появился в лаборатории. На сей раз руки у него были чистые, ногти вычищены щеткой. Теперь ему за них не будет стыдно! Правда, кто знает, что еще придумают врачи, куда заставят опускать руки.



Грязная рука. Рука, вымытая холодной водой. Рука, вымытая теплой водой с мылом. Рука, вымытая теплой водой с мылом и продезинфицированная.

Но делать ему ничего не пришлось. Теперь он только смотрел и удивлялся.

— Посмотри, что было на твоих грязных руках! — сказал ему врач, подведя Пепика к первой чашке, поверхность которой густо заросла чем-то похожим на плесень. Гладкого желе даже не было видно.

— Как это? — удивленно воскликнул Пепик и тотчас же посмотрел на руки.

— Бактерии, которые ты носил на руках, частично остались на желе. Каждая бактерия начала здесь размножаться, и получилось вот что, видишь?

Пепик от отвращения даже вздрогнул.

— Что это за бактерии? — спросил он брезгливо.

— Разные — насморка, ангины, всевозможных сыпей. Хочешь, чтобы я назвал их по-латыни?

Пепик не хотел. Он смотрел на вторую чашку. В ней также было полно бактерий.

— А это что?

— А это осталось на твоих руках после того, как ты кое-как вымыл их холодной водой. Достаточно их так мыть, как ты думаешь?

— Ну, тогда вообще незачем мыть руки, — обмолвился Пепик, но сразу же устыдился своих слов.

— Нет, есть зачем. Когда ты долго мыл руки мылом и щеткой в теплой воде, то на них почти не осталось бактерий.

В третьей чашке было приблизительно двадцать островков. Это, как правило, — потомство одной бактерии.

Но даже в миске, куда Пепик положил руки, вымытые дезинфекционным раствором, оказались кое-где семейки бацилл.

— Так, значит, мы никак не можем избавиться от бацилл! — удивленно заметил Пепик.

— Можем, — возразил ему доктор, — но тогда мы должны предмет прокипятить!..

— Так что же, перед операцией вы кипятите руки? — перебил его Пепик.

Врач засмеялся.

— Руки — нет, а вот перчатки мы дезинфицируем горячим паром — стерилизуем. И оперируем мы именно в них. Во время операции врач не имеет права прикоснуться к ране больного голой рукой.

Пепик еще раз пробежал глазами по чашкам с культурами бактерий.

— Так я пойду! — повернулся он вдруг.

Ему захотелось выбежать на воздух и снова бить футбольным мячом в стену.

— Беги и не забывай мыть руки! — кивнул врач в знак согласия.

Потом он поднес к микроскопу первую чашку с бактериями, чтобы изучить их и сосчитать.

Гигиена в прошлом

А как обстояло дело с чистотой в далекие времена?

Древние римляне уделяли личной гигиене много времени и внимания. Они строили водопроводы, в больших городах имелись прекрасные общественные купальни. Люди не боялись воды, любили мыться и натирать тела разными благовонными маслами и мазями. При раскопках древних римских городов были обнаружены общественные уборные с проточной водой, сделанные из мрамора.

Перед едой и во время еды римляне тщательно мыли руки; в воду они часто добавляли духи. Пищу они брали руками (вилки не

были им известны), поэтому омовение рук считали необходимостью.

Греки подавали гостям за столом особое тесто, приготовленное из муки и масла. Об него вытирали руки, испачканные подливками и мясом. После употребления это тесто скармливалось птицам.

А в средние века уход за телом не считался обязательным.

В средневековых городах и замках было грязно. Вместо водопроводов были водоемы и колодцы. Общественных купален было мало, и они не отличались чистотой. Навозные кучи лежали у каждого дома. В старых замках стоял отвратительный запах.

Руки в те времена мыли не слишком часто. И хотя по-прежнему ели руками, не мыли их даже во время еды, а исподтишка вытирали о скатерть. Исподтишка потому, что это уже считалось признаком дурного тона. Но скатерти были из такого грубого полотна, что не впитывали жир, стекавший с нежных панских пальцев. Поэтому богатые феодалы заводили в замках мохнатых собак. Во время пиршеств их впускали в зал, и прежде чем собаки пробирались под стол, где их ожидали лакомые кости, захмелевшие паны вытирали об их шерсть свои грязные руки.

Некоторых королей собаки на пирах все же несколько смущали — ведь они могли вываляться в какой угодно луже, да и правил придворного этикета они тоже не знали! Тогда короли призвали в свои замки молодых дворянских сынков и приказали им отращивать длинные волосы. Так пажеские кудри заменили собачью шерсть и стали служить салфетками. Но едва ли повелители заботились о том, чтобы пажи ежедневно мыли голову; об этом мы не встречаем нигде никаких свидетельств.

Зато в некоторых хрониках богатых дворянских родов есть упоминания о так называемых заупокойных купальнях.

Богачи вели веселый и разгульный образ жизни, но после смерти им не хотелось попадать в ад. Тогда они придумали такую хитрость — завещать деньги бедным людям, чтобы они молились за очищение души своего благодетеля. Бедняк молился, перебирал четки, но деньги в руки получал далеко не всегда.

Часто вместо денег ему разрешалось бесплатно выкупаться в заупокойной купальне.

Однако об этих богоугодных обычаях со временем забыли. В XVII и XVIII столетиях люди боялись воды, как черт ладана.

В огромных дворцах, где было пятьдесят — сто залов, стены обтягивались шелком, украшались хрусталем и зеркалами, а умывальники в них были маленькие, величиной с обеденную тарелку; о каких-либо купальнях, хотя бы несколько близких нашим представлениям, не могло быть и речи.

Прекрасные дамы, носившие глубоко декольтированные атласные платья, мылись всего лишь несколько раз в году. Но чтобы от них не пахло потом и грязью, они сильно душились. Искать на себе блох и вшей в те времена не считалось неприличным. Кавалеры дарили дамам прекрасно выполненные маленькие ручки, сделанные из слоновой кости или из золота и украшенные драгоценными камнями, чтобы дамы могли без особого труда почесать себе спину, когда их кусали блохи.

Вениамин Франклин, выдающийся американский ученый и политический деятель, приехал в конце XVIII века во Францию в качестве американского посла.

Весь Париж смотрел на него как на сумасшедшего.

«Представьте себе, — удивлялись французы, — этот старый философ ежедневно купается в реке! А зимой он, говорят, моется в деревянной ванне. Как это безнравственно! Купаться? Зачем, когда есть духи!»

В России, на которую Европа смотрела как на отсталую и малоразвитую страну, с чистотой дело обстояло лучше. Хотя в городах и деревнях улицы не мостились и не подметались, хотя мусорные ямы находились прямо у крыльца и от них распространялось зловоние, почти каждая семья имела свою собственную баню — деревянный домик с большой печью. Во время топки в печи раскалялись камни, на которые лили холодную воду. Сразу же баня обволакивалась паром, люди потели, обливались горячей и холодной водой, терли себя лыковыми мочалками и били березовыми вениками. А под конец выбегали голыми из бани, чтобы вываляться в снегу.

Царь Петр I посылал в начале XVIII столетия в Европу своих дворян, чтобы они знакомились с западной культурой. Они писали ему длинные восторженные письма о всевозможных технических достижениях, но одного они никак не могли понять, почему в Европе люди не ходят в бани, почему не моются так же часто, как русские.

Подлинная борьба с грязью и нечистоплотностью началась в Ев-

ропе приблизительно сто лет назад. Тогда в городах постепенно начали создаваться общественные водопроводы. Против грязи восстали врачи, которые уже знали, сколько вреда приносят людям находящиеся в ней бациллы.

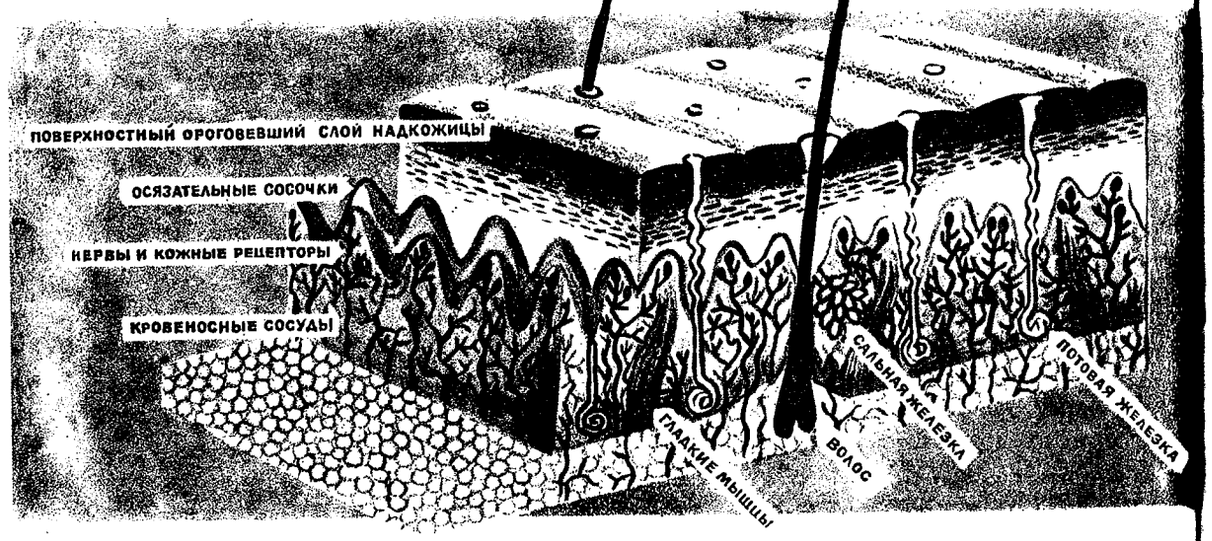
Покров

Как строится крыша? Над стенами возвышается перекрытие из толстых брусьев — стропила. Стропила обшиваются рейками и тёсом, тёс покрывается просмоленной бумагой, толем, и затем на него кладут кровельный материал (плитки, шифер). Итак, сверху кровельный материал, под ним просмоленная бумага, затем тёс, рейки и, наконец, внизу стропила.

Наша кожа немного напоминает такую крышу. В ней также несколько слоев. Верхний, тонкий, подобный кровельным плиткам, — это надкожица. И более толстый нижний слой, напоминающий приведенную выше конструкцию крыши, — собственно кожа.

Конечно, это довольно грубое сравнение, но им можно воспользоваться, когда мы говорим о строении кожи. Надкожица многослойна. Поверхностный слой создает постоянную тонкую оболочку из

РАЗРЕЗ КОЖИ.



ороговевших клеток, которые без конца слущиваются и заменяются клетками более глубокого слоя. Так происходит постоянное обновление кожи.

Иногда тонкий поверхностный слой надкожицы мы можем снять сами. Например, если мы долго купаемся в горячей ванне и потом растираемся полотенцем, то вдруг на коже у нас начинают кататься маленькие беленькие шарики. Это размок в воде и снимается от трения полотенцем верхний слой надкожицы. Или вот мы неосторожно загорали на солнце, и через несколько дней кожа сама начинает слезать. Надкожица очень тоненькая, она напоминает крылья мухи или стрекозы.

Если мы обожжемся о свечку или о плиту или до мозоли натрем ногу и на коже появится пузырь, значит, поранен не только самый верхний слой, но и вся надкожица. Это не только больно, но и опасно, так как через лопнувший пузырь в тело могут проникнуть бациллы. На ранку надо обратить внимание, иначе она загрязнится и начнет гноиться.

Когда о каком-нибудь человеке говорят, что он толстокожий, то это означает, что его ничем не проймешь. Но в действительности кожа у него такая же, как у всех других людей. На ступнях и на ладонях она толще, чем на животе или плечах, а самая тонкая — на губах. На губах она настолько тонка, что через нее просвечивает кровь, поэтому они красные.

«Я порезался до кости!»

Такой возглас можно слышать довольно часто в школьных мастерских, где мальчики и девочки учатся столярничать. Они думают, что порезали палец до кости, едва на нем появится капля крови. А между тем они поранили только кожу. В собственно коже имеется густая сеть кровеносных сосудов, лимфатических сосудов, нервных волокон и мелких желёзок. Но больше всего в ней соединительной ткани и эластичных волокон. Поэтому она мягкая и прочная.

Под кожей, как правило, находится не «мясо», как в просторечии называют поперечнополосатые мышцы, а слой жировой соединительной ткани, или подкожно-жировой клетчатки. Толщина этого

слоя бывает разная; самая большая — на животе, боках и бедрах. Жир подобно теплому одеялу окутывает наше тело и греет нас. Жир откладывается под кожей, когда мы едим больше, чем нужно. Питательные вещества, которые не нужны нашему организму для работы, превращаются в жир. Когда же их в организме недостает, то он берет их из своих жировых запасов. Жир превращается в двигательную энергию, и мы худеем.

Охлаждение и смазка

В охлаждении и смазке нуждается мотор. Но это вы, вероятно, знаете. А то, что в охлаждении и смазке нуждается организм человека, может, не знаете. В нашей коже, в ее соединительной ткани расположена система потовых и сальных желез, которые и осуществляют эти процессы.

Потовые железы окружены сетью сосудов. Они забирают из крови воду и разные вредные вещества и выводят их на поверхность тела. Пот соленый, он содержит вещества подобные моче. Если нам жарко, то потовые железы начинают работать усиленнее и на коже обильно выступает пот. Он испаряется, и при этом наше тело охлаждается.

Ежедневно, даже когда нам не слишком жарко, потовые железы выделяют приблизительно пол-литра воды. Во время усиленной физической работы, при высокой температуре или при большой жаре пота выделяется гораздо больше. В южных странах человек может выделить даже десять—пятнадцать литров пота. Когда он потеет, то усиливается жажда, а когда пьет, то снова потеет, и таким образом тело охлаждается.

В восточной сказке о царе Соломоне и царице Савской мы читаем:

«Царица достала из шкафчика золотую чашу, прекрасно отшлифованную и украшенную драгоценными камнями.

— Эта чаша, — сказала она, — только что вышла из рук мастера. Она еще ничем не была наполнена. Мог бы ты наполнить ее водой, которая не бьет из земли и не падает с неба?

— Скачите галопом на моем вороном семь раз вокруг озера и

затем тотчас же приведите его сюда! — приказал царь Соломон своим рабам.

Прошло немного времени, и в тронный зал ввели коня. Он был уже не черным: густой пот на нем так запенился, что конь казался белым. Царь наполнил чашу потом, струйками стекавшим с благородного животного, и с улыбкой протянул ее царице».

Такие сказки могут рассказываться в странах, где есть лошади. Эскимосы, никогда не видавшие лошадей, не могли бы сложить такой сказки. Эскимосам служат собаки, а у собак нет потовых желез, и тело их не охлаждается даже при самой большой жаре. Когда собакам жарко, они высовывают язык и быстро дышат. Вместо всего тела у них охлаждаются только язык и легкие.

От страха у него выступил холодный пот

Так говорится в сказках. А на самом деле так может быть? Может человек вспотеть от страха? Да еще не просто вспотеть, а покрыться холодным потом?

Оказывается, может.

Вокруг потовых желез расположены маленькие гладкие мышцы. Если человека вдруг сильно что-то взволнует, эти мышцы сократятся и потовые железы начнут усиленно выделять пот. И так как в этот момент человеку совсем не жарко, а тело его неожиданно быстро охладилось от пота, то его начинает бить озноб.

Человек может покрыться потом не только от страха, но и от внезапной радости, горя и других сильных переживаний.

Ладонь и гусиные перья

Шофер должен систематически подливать масло в мотор и следить, чтобы его было всегда достаточно. Нам не надо заботиться о смазывании кожи, она это делает сама. В собственно коже имеются сальные железки, которые постоянно выделяют кожное сало, состоящее из жира, белка, незначительного количества воды и минераль-

ных солей. Протоки сальных железок подходят в большинстве случаев к корешкам волосков, покрывающих наше тело. Постоянно смазываемая кожа становится эластичной, не пропускает воду и легко проводит тепло.

Помогали вы когда-нибудь стирать белье? Если да, то вы, конечно, обратили внимание, что после стирки кожа на ладонях сморщилась, стала похожей на мятую гофрированную бумагу. Это с кожи смылся весь жир, и она изменилась. Однако проходит немного времени, и кожа снова становится крепкой и гладкой. Можно ускорить этот процесс, смазав руки жирным кремом. Ведь на ладонях нет сальных желез.

А что делают гуси у пруда после того, как вдоволь наплещутся в воде? Выйдя на берег, они начинают перебирать клювом свои перья. И так поступают не только гуси, но и утки, и черные лысухи, и лебеди. А делают они это совсем не ради щегольства. У гусей да и вообще у всех водоплавающих птиц у хвоста имеется специальная большая сальная железа. Из нее они набирают в клюв сало и смазывают им перья. По жирным перьям вода быстро стекает на землю и не попадает на кожу. Так птицы защищают себя от холода.

Золотоволосая принцесса

Так случилось, что слуга Иржи стал понимать, что говорят звери. Как-то наливал он злому королю вино в бокал, а в это время в комнату влетели две птички. У одной в клюве блестел волос. Птички стали ссориться из-за волоса, который принадлежал принцессе, жившей где-то за синими морями, за темными лесами. Волос упал на землю и зазвенел как чистое золото. Иржи вздрогнул и переполнил бокал. В наказание он должен был отправиться искать золотоволосую принцессу.

Он шел и шел... Иногда он останавливался и рассказывал то, что знал о золотоволосой принцессе. Девушки, слушавшие его рассказ, втайне завидовали красавице принцессе. Они тоже хотели бы иметь такие волосы: длинные, до самых пят, и золотые. Когда они расчесывали бы их у окна, люди думали бы, что это выходит солнце.

Но волосы из чистого золота могут быть только у сказочных принцесс. А у людей волосы такие, какими создает их природа, — русые, каштановые, рыжие, черные.

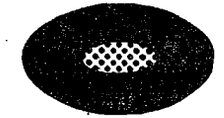
Волосы — это остатки шерсти, которой были покрыты когда-то тела наших далеких предков. С развитием человека шерсть исчезала, и остались только волосы на голове, брови, ресницы.

Корень волоса покоится в так называемой волосяной сумке, расположенной в коже. Если мы вырвем волос, то сумка останется, и приблизительно через неделю на том же месте вырастет новый волос. Волосяная сумка окружена гладкими мышцами и пигментными клетками, в нее открывается проток сальной железы.

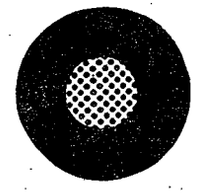
Пигмент (красящее вещество) бывает разным. У смуглых, черноволосых, черноглазых людей много пигмента. У светловолосых, голубоглазых людей с розовой кожей — мало пигмента, и волосы только слегка им окрашены. Но чтобы у кого-нибудь был золотой пигмент, который позволил бы волосам сверкать как золоту, — это бывает лишь в сказках.

А как с серебряными волосами?

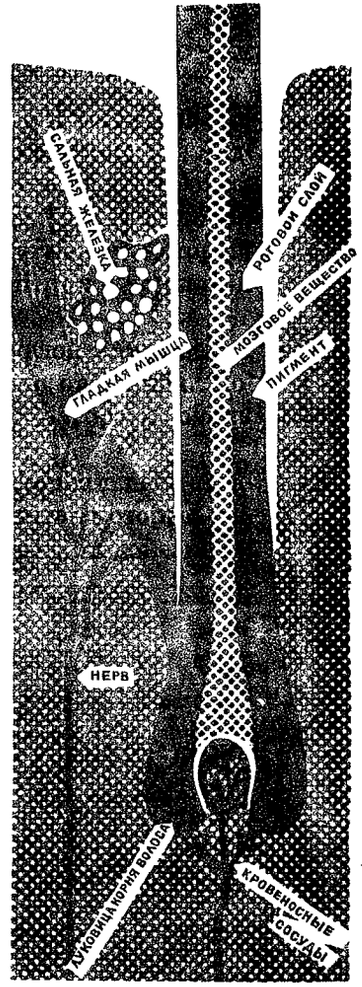
Пигментные клетки с течением времени стареют, дряхлеют, в корень волоса попадает воздух, и тогда волосы седеют. На солнце седые волосы блестят как чистое серебро.



Поперечный разрез вьющегося волоса.



Поперечный разрез прямого волоса.



ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ КОРНЯ ВОЛОСА.

За десять дней на четыре миллиметра

С такой быстротой растет волос. Он состоит из рогового вещества, как и шерсть, копыта, рога, перья, чешуя.

А почему одни волосы гладкие, а другие вьются?

В южной Чехии существовало поверье, что кудрявых детей в детстве лизал теленок, поэтому волосы у них стали виться. Но поверье остается поверьем. Что же происходит на самом деле?

Посмотрите на кусок хлопковой нити и на стружку? Хлопок в сечении круглый, поэтому нить ровная, она спокойно и послушно опускается на землю. Стружка в сечении напоминает длинный тонкий прямоугольник, поэтому она закручивается. То же самое происходит и с волосами. Волосы круглые в сечении — гладкие, а кудрявые волосы в сечении имеют овал и свертываются подобно стружке.

Ногти и когти

Детям с ногтями одно мучение! Когда ногти вырастут, то под ними тотчас же появляется грязь, и мама сердится. Если откусить ноготь, то грязи под ним уже не будет, но мама сердится еще больше. Вот если бы ногти можно было прятать, как это делает кошка. Кто-нибудь станет проверять руки, а ты спрячешь ногти, и никто не узнает, есть под ними грязь или нет.

Мы постоянно отмечаем, что человеческое тело устроено иначе, чем тело животного. Кошки, тигры и другие животные, относящиеся к семейству кошачьих, могут втягивать в себя когти, которые всегда должны быть достаточно острыми, особенно при нападении на добычу. Ногти не помогают человеку ни при нападении, ни при защите. Они лишь охраняют чувствительные кончики пальцев. Поэтому нет необходимости их прятать.

Ногти надо стричь, чтобы под ними не скапливалась грязь. Когда дети грызут ногти, им в рот попадают все микробы, скопившиеся на кончиках пальцев. Кроме того, у тех, кто кусает ногти, кончики пальцев расширяются и становятся похожими на шишки.

Ноготь растет в четыре раза медленнее, чем волос: за десять дней приблизительно на миллиметр. Он гораздо крепче волоса, особенно на пальцах ног. Ноготь лежит в ногтевом ложе, находящемся глубоко в коже. Состоит он из рогового вещества, которое несколько отличается от рогового вещества волоса. К ногтю подходит много нервных окончаний. Если мы сорвем ноготь, то ощутим гораздо большую боль, чем если сорвем такой же кусочек кожи на ладони.

Защита от солнца

Наша кожа служит нам защитой от солнца. Эту функцию выполняет подкожное красящее вещество — пигмент.

Зимой пигмент распространен по всему телу и его мало под кожей. Поэтому весной солнечные лучи легко проникают через надкожицу, которая через несколько часов краснеет и становится болезненной. Спустя два-три дня надкожица темнеет. И уже во второй раз оказавшись на солнце, мы не сгораем: слой пигмента, который образовался в надкожице, защищает нас подобно зонтику от сильных солнечных лучей.

У некоторых людей пигмента мало. Вместо смуглой кожи на их теле появляются веснушки. Но они не защищают тело от солнца. Поэтому люди, у которых мало пигмента, должны загорать очень осторожно.

У людей, предки которых издавна жили в экваториальных странах, под кожей имеется очень толстый слой пигмента, который защищает их от солнца. Поэтому индийцы коричневые, индонезийцы бронзовые, африканские негры почти черные.

У европейцев, особенно у северян, кожа светлая.

«Гусиная» кожа

Представьте себе, что вы купаетесь в реке. Вы весело плаваете то на боку, то на спине, ныряете, опять плывете... и вдруг вас охватывает озноб, зубы стучат, вы дрожите, бледнеете, даже синеете,

кожа делается шероховатой. Вы выскакиваете из воды, бежите по берегу, распластываетесь на теплом песке, подставляете солнцу попеременно спину, живот, бока. Постепенно вы согреваетесь, на щеках появляется румянец, вы снова чувствуете себя хорошо.

Что же с вами было? Вы переохладились в воде, и кожа, которая регулирует в нашем организме теплообмен, дала вам об этом знать. Она сморщилась, все поры в ней закрылись. Кровь, которая до этого протекала по ее сосудикам, отступила внутрь тела, и вы побледнели. Гладкие мышцы, окружающие корешки волос, сократились. Волоски ощетинились и несколько приподняли надкожицу. Вот и получилась «гусиная» кожа.

Когда же вы согрелись, то напряжение гладких мышц вокруг корней волосков уменьшилось и гусиная кожа исчезла. Кровь стала циркулировать быстрее и снова заполнила кровеносные сосудики кожи.

Шрифт для слепых

Книги для слепых иные, чем для людей, которые читают глазами. Буквы в них не напечатаны краской на бумаге, а выдавлены в виде точек. Слепой человек трогает точки пальцами и так читает. Читает он потому, что пальцам, как и всему телу, свойственно чувство осязания. А наибольшее количество осязательных телец находится именно в кончиках пальцев. По нервам ощущения передаются мозгу и сообщают ему, до чего дотрагиваются пальцы.

СКОЛЬКО ЗДЕСЬ ШАРИКОВ!

У слепых органы осязания развиты сильнее, чем у зрячих. Благодаря осязанию они способны воссоздать в уме разные предметы.

Вы можете проверить осязание у себя и у своего товарища. Завяжите ему глаза и попросите скрестить два пальца — указательный и средний. Пусть он теперь одновременно дотронется ими до шарика и угадает, к чему он притрагивался! Наверно, он вам скажет, что нащупывает два шарика. Это происходит потому, что мы привыкли трогать маленький предмет внутренней поверхностью этих пальцев. А в данном случае вопреки привычке мы дотрагиваемся до шарика одновременно внешними сторонами пальцев. И это сбивает с толку.

Если оттиски пальцев совпадают, то преступнику уже нечего отпираться. Оттиски пальцев не лгут.

Помогите! Воры!

Семья Новаковых в субботу уехала на дачу. Пепик и Славка все воскресенье купались в реке, мама и папа красили окна. В воскресный вечер загоревшие и уставшие они возвращались домой. Славка бежала по лестнице первая. В руках она несла букет златоцветов, которые она спешила скорее поставить в воду.

Перед дверью она остановилась как вкопанная.

— Ой, мама, папа! Кто-то у нас был! — заплакала она.

Родители бросились наверх и остановились испуганные, как и она.

— У нас были воры! — завопил Пепик на весь дом.

Но ни один сосед не появился, еще никто не вернулся домой.

Отец послал Пепика в милицию, а сам вошел в квартиру.

— Будь осторожен! Может быть, они еще там! Как бы тебя не убили! — наставляла мама.

Но квартира была пуста. В открытых шкафах валялись старые пиджаки, скомканные платья. Исчезла мамина новая шубка и папин выходной костюм.

Мама сетовала, хотела начать раскладывать все по местам и главным образом узнать, что еще у нее украли.

— Подожди, пока не придут из милиции! — остановил ее отец.

Пепик с рослым старшиной явились очень быстро.

— Так что здесь исчезло? — спросил милиционер. — Вы ни к чему не прикасались?

Отец покачал головой, а мама всхлипнула:

— Что же, они тут все отравили?

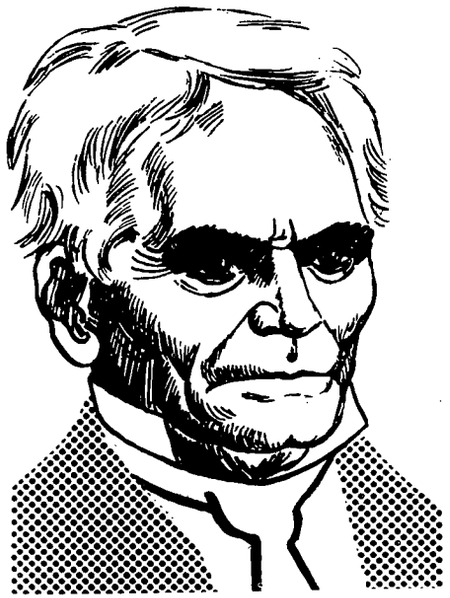
— Почему — отравили? Меня сейчас интересуют оттиски пальцев, — объяснил старшина и начал очень внимательно осматривать двери, мебель в коридоре и в комнате, то есть то, до чего воры дотрагивались. Кое-что он посыпал мелким белым порошком.

Пепик и Славка следили за ним, вытаращив глаза.

— Вот видишь, здесь он расписался! — обратился старшина к Пепику и показал ему след пальца на дверце шкафа. Под слоем порошка проступил четкий рисунок витков, перерезанных посередине линией. — Это у него шрам. Ну что ж, начнем искать! — удовлетворенно сказал старшина и сфотографировал оттиск.

Через три недели Новаковым сообщили, что вор обнаружен. Его нашли по оттискам пальцев. Как это получилось?

Во всех учреждениях общественной безопасности имеются специальные картотеки, где хранятся не только фотографии, описания и перечисления злодеяний воров и грабителей, уже понесших наказание, но также и оттиски их пальцевых узоров.



О пальцевых узорах вы, вероятно, слышите впервые. Осмотрите внимательно свою ладонь и пальцы и вы увидите на них малюсенькие, по-разному извивающиеся бороздки. У каждого человека на пальцах — свои бороздки. По ним его можно узнать легче, чем по фотографии. Вор может отрастить усы, бороду, надеть очки, но форму бороздок на пальцах ему ничем не удастся изменить.

Пальцевые узоры появляются у человека еще до его рождения; на кончиках пальцев собственно кожа вдается в надкожицу многочисленными мелкими выступами — сосочками. Это и создает узоры на поверхностном слое надкожицы. К сосочкам подходят кончики осязательных нервов. Вот почему пальцы обладают особой чувствительностью.

Одно из основных свойств пальцевых узоров — это то, что они не изменяют своей формы в течение всей жизни человека. Они могут быть разве только искажены глубокой травмой кожи.

Самый выдающийся чешский врач

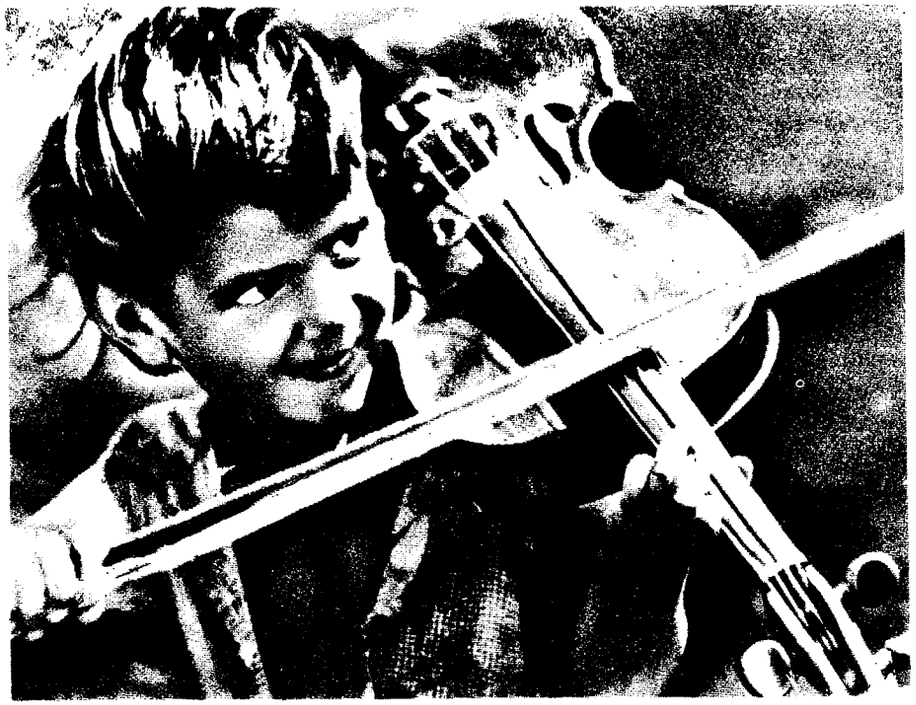
То, что у каждого человека своя индивидуальная форма пальцевых узоров, открыл известный чешский врач Ян Эвангелиста Пуркине.

Я. Э. Пуркине был знаменитым биологом, то есть ученым, который занимался исследованием живых организмов. Его имя навсегда связано со многими большими открытиями во всех областях биологии, по сравнению с которыми открытие формы оттисков пальцев считалось просто незначительным.

Я. Э. Пуркине жил в прошлом веке. Вначале он был профессором Бреславльского университета, а позднее его пригласили в Пражский университет. В течение долгой творческой жизни он обращался почти ко всем областям медицины.

Он первым установил различие между клеткой растительной и животной; ему принадлежит ряд открытий в области зрения; он изучал деятельность сердечных нервов; исследовал развитие куриного зародыша; он открыл, изучил и описал многие важнейшие явления, происходящие в человеческом организме.

Некоторые открытия Пуркине были названы его именем.



ЗРЕНИЕ И СЛУХ

Об индейцах-следопытах, дегустаторах чая и художнике

Смелый охотник Соколиное Перо наклонился к земле. На сухой траве не было видно никаких следов. Долго осматривал он землю вокруг себя, потом выпрямился и стал глубоко вдыхать воздух. Медленно поворачиваясь, он наконец остановился как вкопанный, повернувшись лицом к северо-востоку.

— Враг шел в этом направлении, — сказал он серьезно.

В воздухе пахло смолой, лесными цветами, болотом. Гарри не чувствовал никаких других запахов. Но Соколиное Перо учуял в воздухе запах дыма. Видимо, в лагере разжигали костры. Как был счастлив Гарри, что Соколиное Перо стал его другом!»

С подобным повествованием мы встречаемся почти в каждой приключенческой книжке о Дальнем Западе. И обычно мы удивленно пожимаем плечами: «Как это он учуял запах!»

Но если многое в подобных книгах — выдумка, то упоминание об индейце, который мог учуять запахи, которых не чувствовали другие, вполне правдоподобно. Образ жизни человека может способствовать тому, что у него разовьется необыкновенно острое обоняние.

И не только обоняние. Слышали вы когда-нибудь о дегустаторах чая? В Грузии на крупных чаеводческих фабриках есть сотрудники, специальность которых — дегустировать, или пробовать.

«Вот хорошая профессия, — подумает кое-кто из читателей. — Я бы тоже мог пить целый день чай. Да мне за это еще бы и платили!»

Но дегустатор чай не пьет, он его только пробует.

С каждой плантации, с каждого сбора получается чай, не похожий по вкусу ни на какой другой. Сборщицы чаевого листа обходят каждый кустик и срывают листочки, которым не меньше трех дней и не больше недели. После того как чайные листочки надлежащим образом обработаны и высушены, слово предоставляется дегустатору. Из каждой порции заваривается чашечка чая. И перед дегустатором ставится поднос, скажем, с тридцатью—сорока чашечками золотистого напитка. Он набирает в рот немного чая из первой чашечки и через минуту выплевывает его. Делает отметку на листочке, лежащем у чашечки, — «1-а». Затем пробует чай из второй чашечки, выплевывает его и на другом листочке отмечает — «2-б». Из третьей чашечки — «1-б», из четвертой — «2-а», из пятой — «Экстра».

Так дегустатор пробует все образцы собранного за день чая. У него настолько сильно развит вкус, что даже в чае, собранном с плантаций одного края, он различает пять и более оттенков.

А вам приходилось видеть, как работает слепой настройщик пианино? Его слух и осязание развиты гораздо сильнее, чем наши. Он не только слышит, на какую долю тона более высок или низок звук, но и может найти в сложном механизме фортепьяно нужные колки, с помощью которых струны натягиваются или ослабляются.

Фортепьяно с его полутонами, с перекрещивающимися струнами и с сотнями колышек представляется нам настоящим лабиринтом. А слепой настройщик работает так уверенно, как будто бы идет по гладкому, ровному шоссе. Здесь ему снова помогают органы чувств — необыкновенно тонкое осязание и абсолютный слух.

Известный композитор Моцарт с детства отличался исключительными музыкальными способностями. В пять лет он сочинял музыку и дирижировал оркестром. Но была у него одна особенность — он не переносил игры на медных духовых инструментах. Когда же он встречал на улице военный оркестр, то его трясло как в лихорадке.

Отец Моцарта, тоже музыкант, хотел, чтобы маленький Вольфганг избавился от такой сверхчувствительности, и придумал особый способ лечения. Однажды рано утром, когда мальчик еще спал, он заиграл под его окном на валторне, самом приятном из всех духовых инструментов. Но надежды отца не оправдались: сын расплакался, его стало трясти и у него даже поднялась температура. После этого отец, конечно, отказался от своего лечения. Прошло много лет, прежде чем Моцарт сам избавился от этой удивительной неприязни к духовым инструментам.

Слишком тонкий слух маленького музыканта улавливал в звуках медных духовых инструментов и те звуки, которые мы, люди с обыкновенным слухом, не слышим. И они вызывали у Моцарта чувство отвращения.

А как художник рисует картину?

Стоит он, скажем, в Праге, в Страговском парке на вершине холма. Май. Перед ним расстилается склон, благоухающий морем цветущих яблонь и груш. Еще ниже в лучах солнца сверкает Прага на фоне розовато-голубого неба. Художник принес подставку с полотном и чемоданчик с кисточками и красками. На палитру он выдавил из тюбиков пестрые лепешечки красок. Потом он стал смешивать некоторые из них и как-то странно наносить на полотно. Сначала голубую краску, потом немножко зеленой, потом капельку розовой и тоненькую полоску белой — так он рисует небо. А в кроне яблонь будет и розовый, и зеленый, и ультрамариновый, и темно-красный цвета, да еще к нему присоединятся светло-зеленый и оранжевый.

— Товарищ художник, ведь небо голубое, в нем нет ничего зеленого и розового. И потом, где вы видите ярко-голубое дерево? — робко спрашиваем мы. Ведь как ни говори, немножко страшновато беспокоить художника. Другой может оглянуться и мазнуть краской по носу.

— Голубое дерево — вон та яблоня. Посмотри, сколько в ней голубизны, — отвечает он нам и спокойно рисует дальше. — Ты думаешь, что цветы у нее только розовые, а листья только зеленые?

А ведь в ней столько красок! Если бы я нарисовал яблоню так, как ты ее видишь, всего двумя цветами, то получилась бы просто мазня!

А между тем нам кажется мазней его картина. Но подождем до вечера, пока солнышко не закатится за Страговский холм. Тогда художник снимет картину с подставки, и мы увидим, что прав был он, а ошибались мы. Сад на его полотне такой же майский, как тот, что под нами; Прага вся в золоте, а небо серовато-голубое. И все это нарисовал художник своими чудодейственными красками! Да, мы в сравнении с ним совершенно слепые!

Но как это получается, что одни люди слышат в звучании валторны дополнительные, раздражающие их звуки? Другие видят в расцветшей яблоне голубизну, а в голубом небе находят зеленый цвет, немножко розового и полоски белого? И как вообще получается, что мы видим и слышим?

Лошадь и испуганный жеребенок

Старая лошадь, привыкшая годами возить тяжелые повозки, не очень пуглива. Совсем другое дело жеребенок. Когда он вместе с матерью трусит по дороге и вдруг им навстречу из-за гумна выскакивает с лаем маленькая дворняжка, жеребенок так пугается, что, обезумев, бросается бежать. Он не знает, что перед ним всего лишь песик, который пролезет под любой подворотней. Лошадиный глаз несколько напоминает увеличительное стекло, и крохотная дворняжка кажется жеребенку огромным псом.

Мир вверх ногами

Если теперь мы скажем, что видим все предметы перевернутыми, то, вероятно, вы не захотите этому поверить.

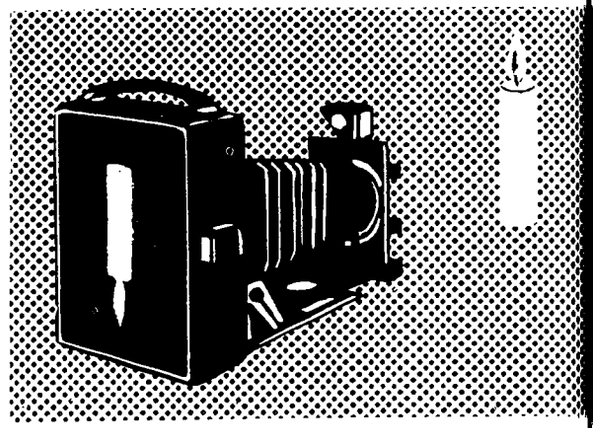
А между тем это именно так.

Вы легко это поймете, если обратитесь к фотоаппарату. В нем изображение получается обратным. А при проявлении вы получите правильное изображение.

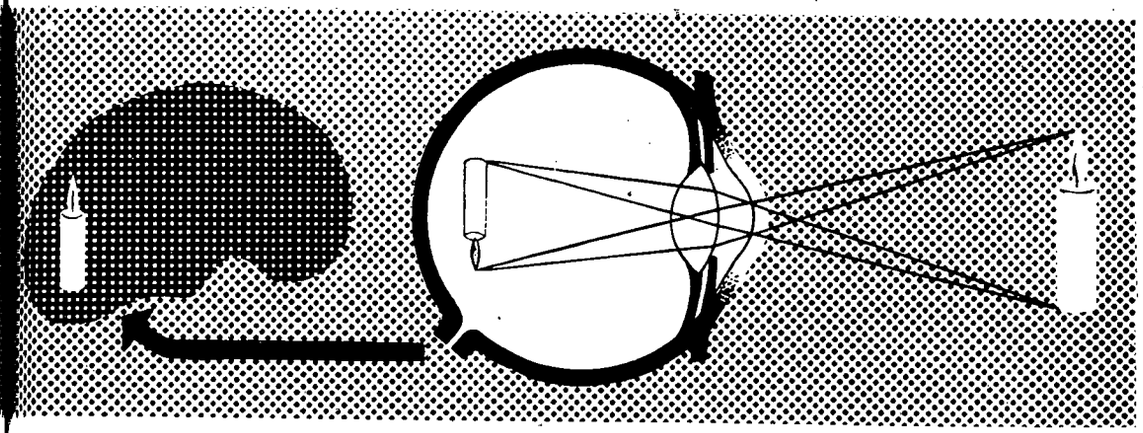
В человеческом глазу луч света проходит через две преломляющие его среды: роговицу и хрусталик. Затем он проходит через стекловидное тело — прозрачную полужидкую массу — и попадает на сетчатку глаза в перевернутом виде.

Наш глаз изображение вновь не переворачивает. Это делает за него мозг или, вернее, специальные зрительные центры мозга.

Когда однажды врачи-окулисты ради опыта надели очки, которые переворачивают изображение, в результате чего на сетчатке глаза оно оказывается правильным, то мир предстал перед ними, поставленным с ног на голову. Однако через несколько дней они привыкли к очкам, и все окружающее снова приняло для них свои нормальные очертания, иными словами, их мозг приспособился и уже не



ФОТОАППАРАТ ДАЕТ ПЕРЕВЕРНУТОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ПРЕДМЕТА.



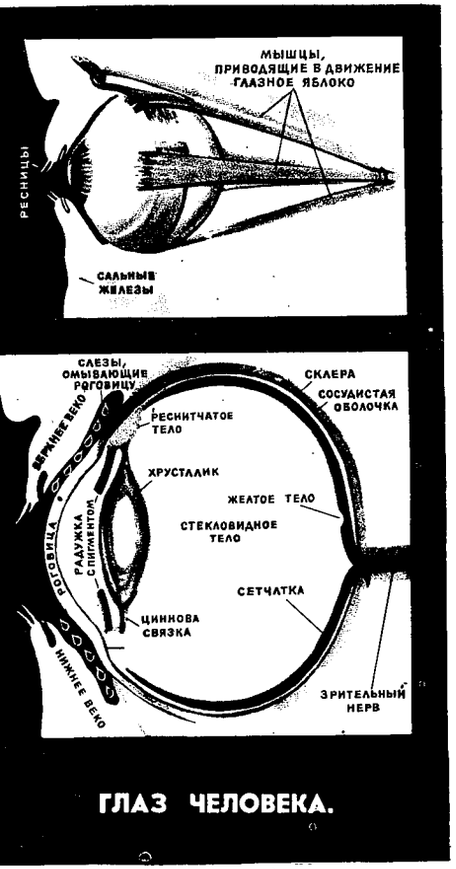
ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ГЛАЗ ДАЕТ ПЕРЕВЕРНУТОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ПРЕДМЕТА, И ТОЛЬКО МОЗГ ВОССОЗДАЕТ ПРАВИЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ПОДЛИННОМ ПОЛОЖЕНИИ ПРЕДМЕТА.

переворачивал изображения. Таким образом, дом, что стоит на земле, для них снова стоял на земле, а не где-то в небе, опираясь на крышу.

Об известном голландском художнике Брёгеле рассказывали, что он смотрел на ландшафт не так, как, скажем, смотрел на Прагу наш художник из Страговского парка. Брёгель якобы поворачивался к нему спиной, расставлял ноги, сильно наклонялся и смотрел на то, что хотел рисовать, снизу вверх. Когда спрашивали у него, почему он так делает, он, смеясь, отвечал:

«Если я хочу видеть краски такими, какие они есть, я должен смотреть на них перевернувшись!»

Летом мы попытались сделать то же самое, что и Брёгель. Перевернувшись, смотрели мы на пруд и на лес, и они действительно казались нам более красочными.



ГЛАЗ ЧЕЛОВЕКА.

Как получается, что мы видим

Сказать, что свет раздражает у нас зрительный нерв, это было бы слишком просто. Следует объяснить, как и в результате чего раздражается зрительный нерв.

В сетчатке имеются светочувствительные клетки двух видов — палочки и колбочки.

Палочки передают зрительному нерву световые раздражения, колбочки — цветовые. У ночных зверей и птиц, как, например, у сов, в сетчатке глаза больше палочек, поэтому они хорошо видят и в темноте. Чтобы их зрительный нерв получил раздражение, им достаточен самый незначительный луч света.

И наоборот, у дневных зверей и птиц, как, например, у ласточек, в сетчатке больше колбочек. Поэтому они распознают цвета гораздо лучше, чем человек.

Когда свет попадает на сетчатку, то содержащееся в палочках особое вещество — зрительный пурпур, или родопсин, — превращается в другое вещество, имеющее желтый цвет. Это химическое изменение возбуждает зрительный нерв, который в свою очередь передает раздражение в мозг. В темноте желтоватый пигмент вновь быстро превращается в пигмент пурпурный.

По своему составу родопсин очень близок каротину, витамину «А». Каротин содержится в моркови, и поэтому во время войны военным летчикам ежедневно давали морковь. Это делалось для того, чтобы они хорошо видели.

Попытайтесь побольше есть моркови, возможно, и у вас улучшится зрение!

Почему при ярком солнце мы надеваем зеленые очки

Июльский полдень. Мы едем на велосипеде на пруд. И у всех у нас зеленые очки, чтоб не слепило солнце.

Почему темные очки помогают нам?

Колбочки в сетчатке бывают трех видов: для восприятия красного, зеленого и синего цвета. Если все они раздражаются одновременно, то мы видим белый цвет. В результате неравномерного раздражения колбочек в зрительных нервах возникает впечатление разных цветов.

Летом, когда солнце отражается в асфальте шоссе, или зимой, когда в солнечных лучах сверкает снег, колбочки раздражаются очень сильно. Тогда возникает необходимость фильтровать свет, ограничивать его, и мы надеваем зеленые очки. Такие очки не пропускают красный цвет, и треть колбочек в глазу отдыхает.

Когда мы смотрим на зеленые леса и луга, то наши глаза тоже отдыхают: колбочки, воспринимающие красный и синий цвет, находятся в состоянии покоя.

Но бывают случаи, когда какой-либо вид колбочек не функционирует. Тогда человек не различает красный и зеленый цвет, он путает их, словно сама природа раз навсегда надела ему зеленые очки. Это особенно опасно для шоферов и машинистов. Поэтому, перед тем

как записаться в автошколу или на курсы машинистов, необходимо пройти осмотр у глазного врача, который определит, правильно ли мы различаем цвета. Иначе есть опасность, что мы поедем при красном свете или остановимся перед зеленым светофором.

Способность восприятия цвета исследуется специальными таблицами, благодаря которым можно обнаружить любой дефект зрения.

Какие цвета мы видим

Отгремела гроза. Туча ушла на восток, но за лесом еще идет дождь. Над деревней небо уже прояснилось, и снова засверкало солнце. Если мы посмотрим на тучу, еще не скрывшуюся за лесом, то на ее сероватом фоне увидим красивую радугу. Иногда к ней прибавляется еще одна дуга.

Мы знаем, что радуга возникает в результате преломления солнечных лучей в каплях дождя, точно так же, как они преломляются в отшлифованных кристалликах стеклянной люстры.

Но теперь перед нами встает другая загадка. Если на небе появляется вторая радуга, то почему по цвету она не отличается от первой?

Ведь водяных капель над лесом столько, что солнечные лучи могли бы преломляться в них по-разному.

Возможно, существует больший спектр цветов, но только мы его не видим. Наш глаз различает лишь цвета радуги да белый и черный цвет. И ничего больше.

То, что в природе есть другие световые лучи, мы знаем.

Это ультрафиолетовые лучи, которые воздействуют на кожу. Они излучаются солнцем в горах, кварцевой лампой в поликлинике. Но наш глаз их не воспринимает.

Это и инфракрасные лучи. В газетах часто пишется о кухне будущего. Особая инфракрасная лампа сварит нам в три минуты суп, и не успеем мы глазом моргнуть, как будет готов бифштекс! Мы даже не увидим, как это произойдет. Человеческий глаз не приспособлен воспринимать эти лучи.

Граммофонная пластинка и глаз

Между граммофонной пластинкой и глазом, как ни странно, есть некоторое сходство. Граммофонная пластинка может спеть нам хорошую песенку или рассказать что-либо интересное, но для этого нужен патефон. Без него пластинка не издаст ни звука.

Глаз — это своего рода граммофонная пластинка. Он укажет нам весенние цветы и снежную бабу, с его помощью мы можем читать и смотреть на игру хоккеистов. Но для всего этого нужен еще и мозг. Глаз без мозга — это все равно что граммофонная пластинка без патефона. Все в нем отражается, но мы об этом не знаем.

Случается, что после автомобильной катастрофы в результате сотрясения у человека парализуется деятельность мозга. Такой человек смотрит, его глаза в полном порядке, иными словами, граммофонная пластинка цела, но патефон — мозг — временно не работает. Человек не видит, хотя глаза у него открыты.

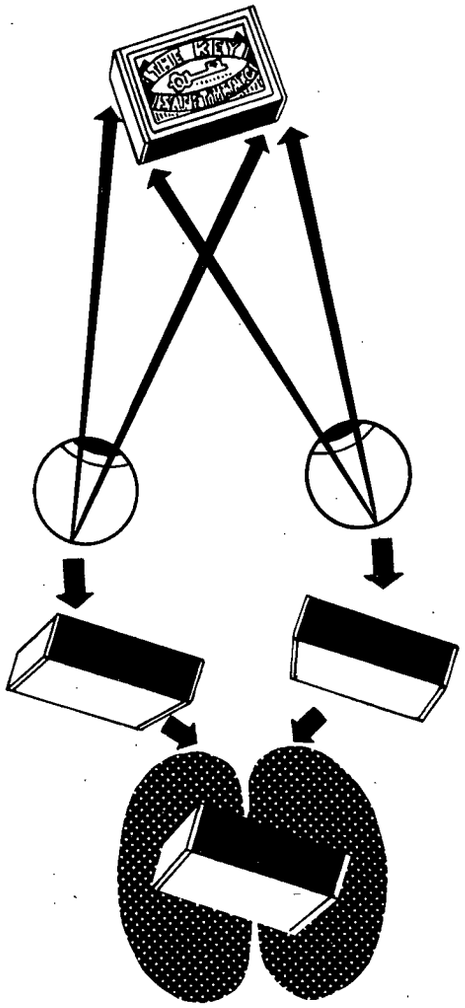
Анечка родилась слепой. Она выросла, научилась читать, как и все слепые, пальцами, замечательно играла на рояле. Когда ей было пятнадцать лет, она попала к отличному глазному хирургу. Он сделал ей операцию, и она прозрела. Хирург дал Анечке зрение. И все же она в первые дни ничего не видела. Ее глаза воспринимали свет, цвет, но мозг не мог соединить это со знакомыми Ане понятиями. Когда ей принесли полдник, то она так же, как раньше, сначала ощупала поднос, булочку, дотронулась до чашечки с кофе. И хотя она видела все эти предметы, но не знала, что, собственно, она видит.

Однако это продолжалось недолго. Ее мозг быстро научился принимать раздражения зрительного нерва, и затем уже ее глаза и мозг работали слаженно, как у всех здоровых людей.

Почему мы видим предметы объемно

Видеть объемно — это значит видеть глубину местности, ощущать расстояние между предметами и их относительную величину.

Объемным зрение получается потому, что у нас два глаза. В мозгу оба изображения, полученные под разным углом зрения, складываются, сливаются в одно, но не плоское, а объемное.



Каждый глаз видит предмет в определенной плоскости и с одной стороны, в мозгу два самостоятельных плоскостных изображения сливаются в одно объемное изображение предмета.

В результате навыка мы научились распознавать, что близко, а что далеко.

У маленького ребенка такого навыка нет, поэтому, лежа в кроватке, он пытается схватить солнышко, сверкающее за окном. Ему кажется, что оно совсем близко, стоит только протянуть руку.

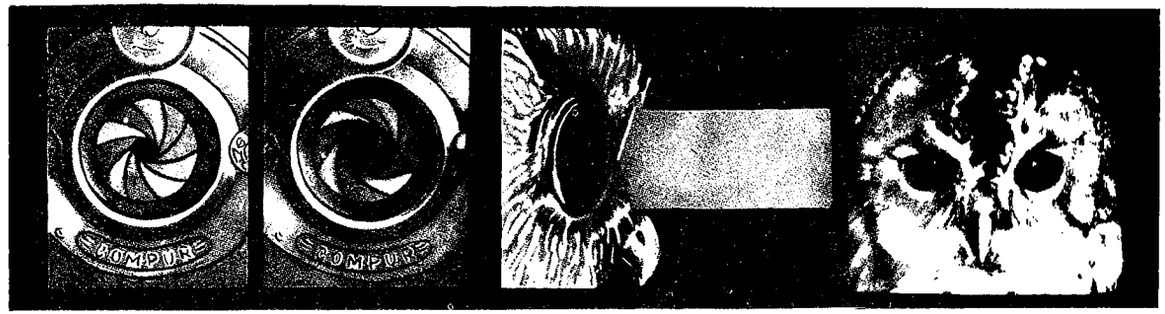
Если мы закроем один глаз рукой и пойдем по комнате, то нам покажется, что это утверждение об объемном видении не совсем правильно. Мы ни на что не наткнемся, даже если пойдем довольно быстро. Но это получается потому, что свою комнату мы хорошо знаем, по ней мы могли бы ходить вообще с завязанными глазами и не споткнулись бы.

Но если бы мы завязали один глаз и поехали по ровному шоссе на велосипеде, то убедились бы очень скоро, что одним глазом расстояние не определишь. Мы должны были бы крепко держаться за руль, чтобы не наскочить на дерево. Мы сторонились бы придорожных столбов, находящихся на расстоянии добрых двадцати метров впереди нас.

Девушка голубоглазая

«Девушка голубоглазая, не сиди у ручья» — так поется в одной из самых известных чешских народных песен.

При ярком свете зрачок суживается и в глаз попадает ограниченное количество световых лучей. Так глаз оберегает себя от излишнего света.



В фотоаппарате имеется диафрагма, с помощью которой можно регулировать количество света, проходящего через объектив. Такую же задачу выполняет зрачок глаза.

У совы большой зрачок. Она хорошо видит в темноте.

В темноте зрачок расширяется, и глаз улавливает большое количество лучей. На солнце зрачки у кошки суживаются до щелочек, а в темноте они становятся большими и круглыми.

Вероятно, многим кареглазым и чернооким девушкам несколько обидно, что поется не о них. Но разве они виноваты, что у них не голубые глаза?

В радужной оболочке глаза находится пигмент, который и придает ему определенный цвет: рыжеватый, карий или почти черный.

А почему не голубой? Как обстоит дело с голубыми глазами?

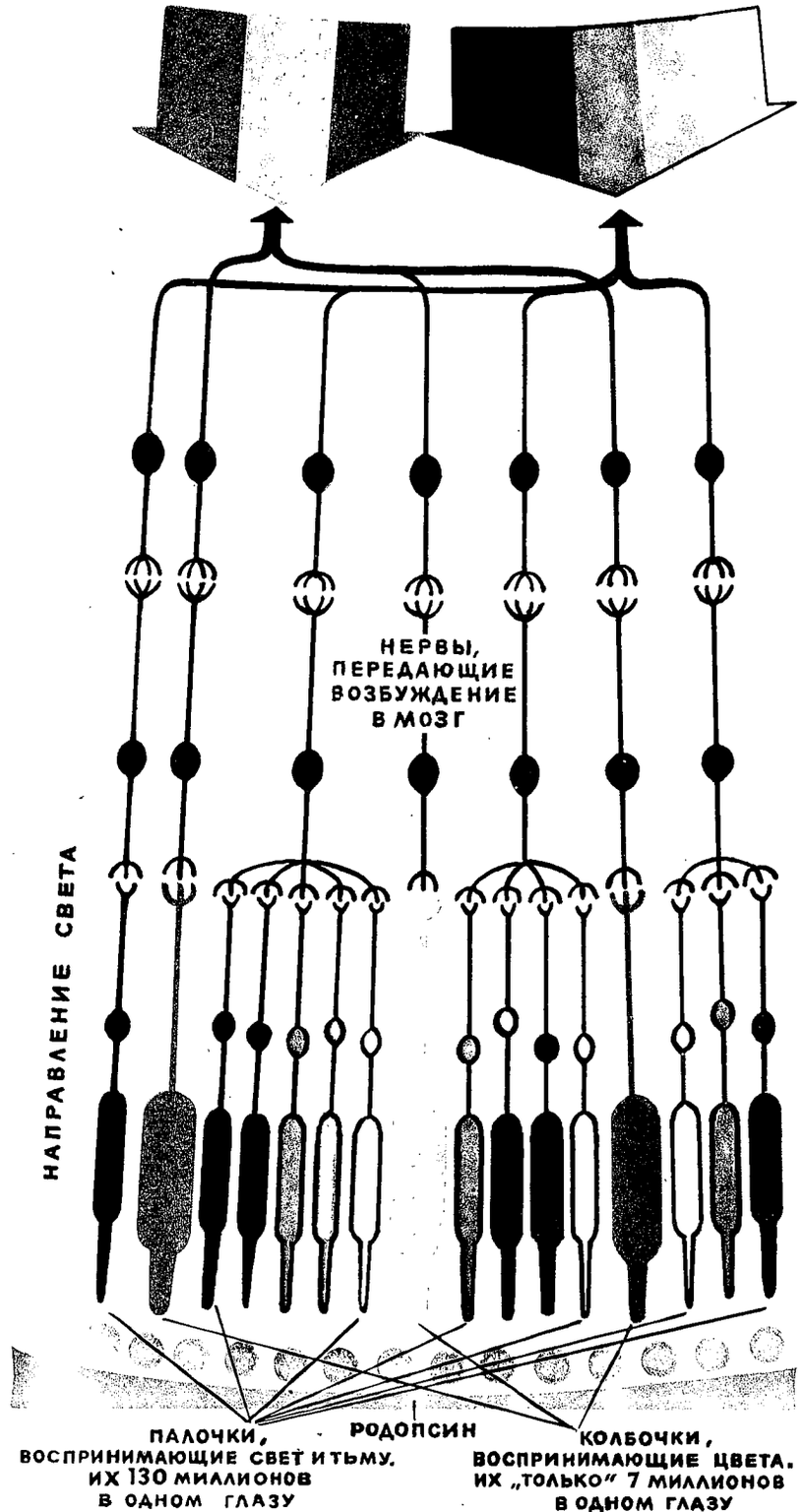
В радужке голубых или серых глаз пигмента очень мало. Вспомните, что мы говорили о венах! Они нам кажутся голубыми, потому что мы смотрим на них через просвечивающий слой кожи. Или вспомните, как бывает в горах. Мы смотрим издалека на холмы и леса, и они представляются нам не темно-зелеными, черноватыми или коричневыми, а светлыми, серо-голубыми — в зависимости от того, сколько в воздухе находится водяных паров. Когда мы смотрим на темный цвет через прозрачную среду, он кажется нам светлым, голубоватым.

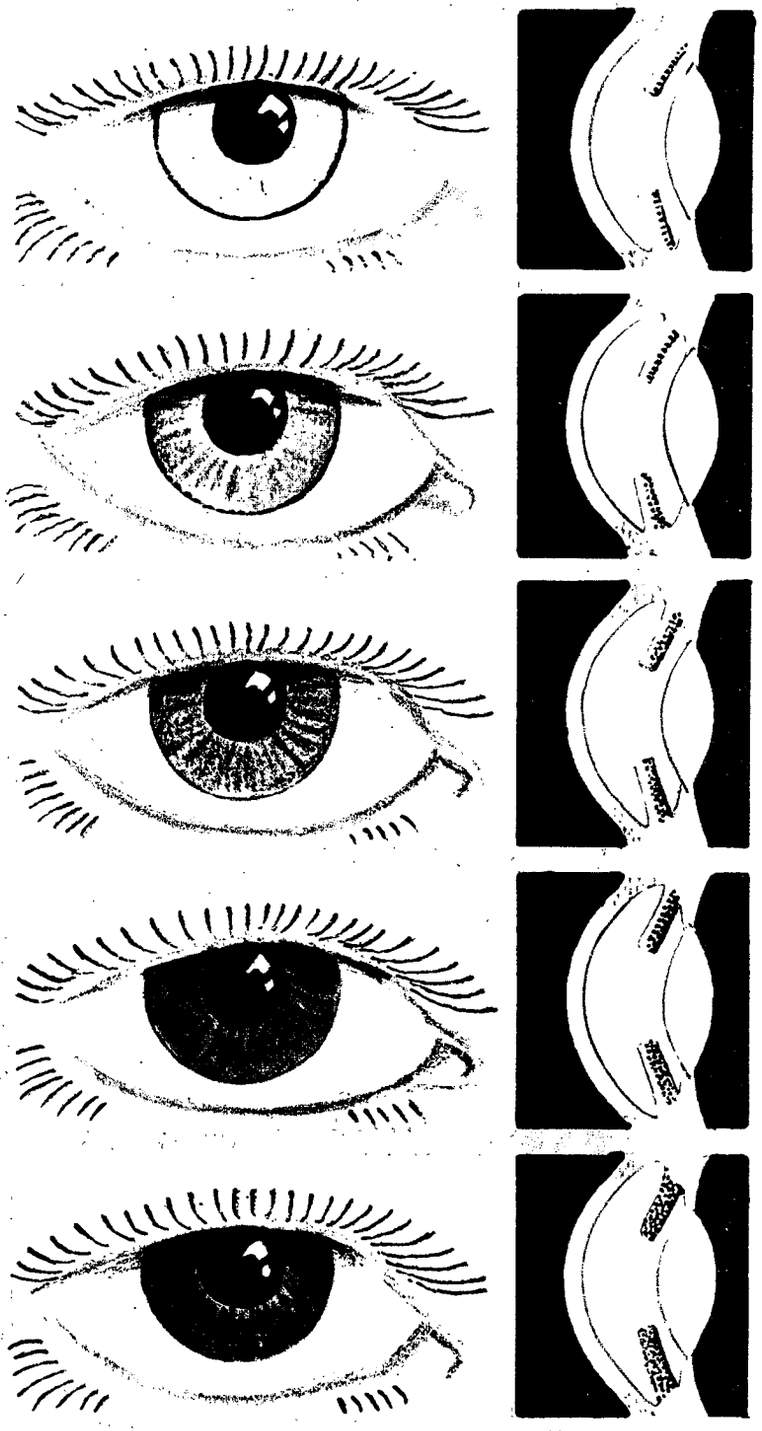
Приблизительно так же обстоит дело и с голубыми глазами. В радужной оболочке мало пигмента, она почти прозрачна. Через нее мы смотрим в глубь глазного яблока, почти на сетчатку. Темный цвет просвечивает через радужку, и она кажется нам голубой или серой.

Глаза — зеркальца

Проделаем маленький опыт. Вынесем кошку на солнце и заглянем ей в глаза. Вместо круглого зрачка у нее тоненькая, как волос, полоска. Но кошка видит! Теперь отнесем ее в темный коридор или в сарай и снова посмотрим ей в глаза. Полоска начинает расширяться и округляться, пока не становится похожей на горошину. Как это получается?

У кошек и у многих других животных мышцы, окружающие зрачок, очень подвижны. Эта способность свойственна и человеческому глазу, однако расширение и сужение зрачка совершается в нем не так явно, как у кошки. На солнце мы прикрываем глаза рукой, темными очками или козырьком шапки. У кошки нет ни очков, ни шапочки, да они ей и не нужны: глаза заслоняются от солнца сами. Мышцы стягивают радужку, как шторку, чтобы в глаза не попало слишком много света. В темноте же глазная шторка раскрывается.


НЕРВЫ, ПЕРЕДАЮЩИЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ В МОЗГ
НАПРАВЛЕНИЕ СВЕТА
ПАЛОЧКИ, ВОСПРИНИМАЮЩИЕ СВЕТ И ТЬМУ. ИХ 130 МИЛЛИОНОВ В ОДНОМ ГЛАЗУ
РОДОПСИН
КОЛБОЧКИ, ВОСПРИНИМАЮЩИЕ ЦВЕТА. ИХ „ТОЛЬКО" 7 МИЛЛИОНОВ В ОДНОМ ГЛАЗУ



Когда в темноте мы идем по саду и освещаем себе путь фонариком, вдруг перед нами, откуда ни возьмись, появляется соседский кот; его глаза горят как две зеленые лампочки.

Мы знаем, что собственный свет излучают светлячки да некоторые морские рыбы, живущие на больших глубинах. Но кошка! Не сделали ли мы великого открытия, что и кошка ночью излучает свой собственный свет? Нет, открытия мы не совершили. Глаза кошки не светятся собственным светом.

На сетчатке глаза у кошки имеется блестящий пигментный слой, напоминающий амальгаму в зеркале. Любой луч, даже самый маленький, отражается в глазах кошки, и поэтому они блестят. Чтобы они заблестели, хватит даже света луны в луже, если только этот свет попадет ей в глаза. Когда же кошка находится в полной темноте, скажем, в темной комнате фотографа, то ее глаза не светятся: в зеркальцах ее глаз нечему отражаться.

«Наша Катя плачет»

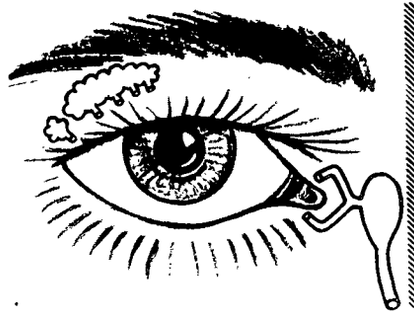
Наша Катя плачет.
Что с ней?..

Эту песенку поют всем плачущим детям. На них она действует по-разному. Ян, например, тотчас же помчится к умывальнику, вымоет глаза и весело скажет: «Видишь, я уже не реву!» А Катенька, о которой как бы поется в этой песенке, расплачется еще сильнее, особенно когда услышит продолжение:

Играл на дудке озорник.
Я это слышала...

Катя сердится и пищит совсем как дудка.

Но почему она плачет? Маме кажется, что из-за пустяка, а Катеньке чего-то так жаль, что она никак не может успокоиться.



Слезная железа постоянно и автоматически увлажняет глаз. Лишние слезы по канальцу отводятся в нос.

Откуда у Кати берутся слезы?

В наружном углу глаза под верхним веком находится слезная железа с выводным протоком к глазу. Глаз должен постоянно увлажняться и быть чистым. В этом ему помогает слезная железа. Она работает постоянно, увлажняя и очищая глаз. Избытки слезной жидкости, или просто слез, поступают в слезные канальцы, находящиеся на нижнем веке во внутреннем углу глаза, и оттуда попадают в нос. Поэтому когда мы плачем, то вытираем платком и нос. Если слезной жидкости в глазах много, то слезы струятся из глаз.

На слезные железы воздействует душевное и физическое состояние человека, а также определенные раздражители.

Мы плачем потому, что нам грустно. Но бывает и так: Пепик прищемил в дверях палец, он — мужественный мальчик, и ему не хотелось бы плакать. Но слезы сами навернулись на глаза. И даже если он не хочет плакать, боль передала раздражение в слезную железу, а та стала выделять слезной жидкости больше, чем обычно.

Бывают и другие случаи, когда мы льем слезы, хотя нам этого не хочется. Стоит приблизиться к нарезанному луку или к натертому хрену, и мы расплачемся, как маленькая Катюша!

Императорские очки

Каждый ребенок знает прекрасную сказку Андерсена о тщеславном короле и его новом платье. Но что такое императорские очки?

В древних книгах есть упоминания об очках жестокого римского императора Нерона. Однажды в Риме возник пожар. Некоторые историки утверждают, что Нерон сам приказал поджечь Рим. Так ли это было, иначе — доподлинно не известно, но все историки сходятся на том, что в ночь, когда город пылал, Нерон со своими приближенными поднялся на холм и оттуда любовался морем огня, бушевавшим у его ног. Чтобы лучше видеть, он прикладывал к глазам, как очки, большой отшлифованный драгоценный камень — изумруд. И хотя этот изумруд не очень помогал близорукому Нерону, случай этот не безынтересен, потому что он открывает историю очков.

Первые же настоящие очки из отшлифованных стекол начали изготовлять в итальянском городе стекла — Венеции в XIII веке.

Их надевали не на нос и уши, как теперь, а прикрепляли к специальным шапочкам. Линзу вкладывали в рамочку из дорогого дерева или кости. Такие очки были довольно неудобными, тяжелыми и дорогими. Их могли приобретать только очень богатые люди.

Значительный шаг в развитии производства очков был сделан в конце XVII столетия. Голландский торговец и биолог Левенгук изготовил первый сильно увеличивающий микроскоп — прибор, который с помощью отшлифованных стеклянных линз впервые показал ученым мир микроскопических существ. Человеческим глазам предстали инфузории, человек смог наблюдать движение крови в капиллярах, познакомиться со строением кости и клеток растений.

Когда физикам и врачам стали понятны свойства стеклянных линз, они сумели сделать и настоящие очки.

В наши дни оптики по предписанию врача могут изготовить очки буквально невидимые. Это не какие-нибудь волшебные стекла, в которых мир становится лучше или в которых мы встречали бы только любимых нами людей. Эти очки мы не надеваем на переносицу, а вставляем прямо в глаз. Они скользят по глазу, никто их не замечает, зато близорукий видит хорошо на далекое расстояние, а дальнозоркий может читать совсем близко. У этих очков есть свои недостатки: они раздражают глаза и никто не может выдержать их долго. Но у них есть и много преимуществ. Близорукий хоккеист не отважится играть в обычных очках, а в очках-невидимках он спокойно может играть даже с канадской командой. Никто ему их не разобьет.

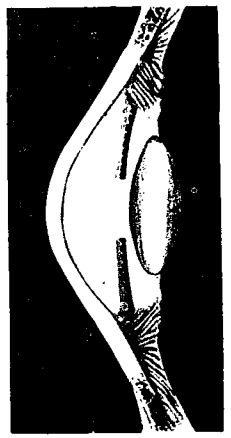
Или вот артистка. Если она плохо видит вблизи, то на сцене будет натыкаться на предметы, запутываться в занавесах, спотыкаться о ковер. А режиссер не позволит ей играть в очках: к ее роли средневековой дамы это не подходит. Но если артистка наденет невидимые очки, она сможет исполнять любую роль.

Очки исправляют дефекты зрения, чаще всего близорукость и дальнозоркость.

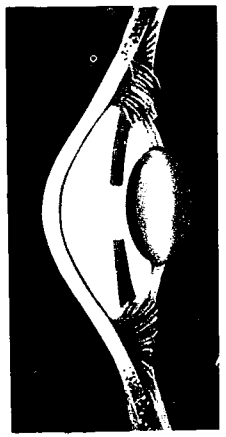
Для чего мы носим очки

Близорукий и дальнозоркий человек не видит четкого очертания предметов. Это все равно что фотоаппаратом, наведенным на предмет, находящийся на расстоянии двух метров, мы будем

АККОМОДАЦИЯ (ПРИСПОСОБЛЕНИЕ) ХРУСТАЛИКА



Когда смотришь на предмет, находящийся вдали, хрусталик становится более плоским.

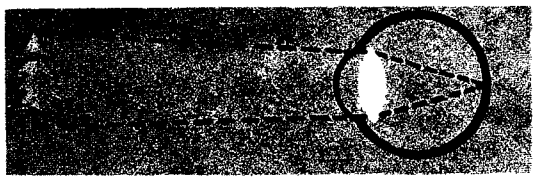


Когда смотришь на предмет, находящийся вблизи, хрусталик округляется.

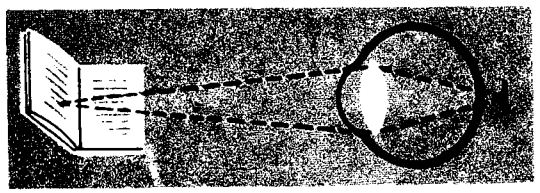
фотографировать предмет, удаленный от нас на пять метров или, наоборот, только на восемьдесят сантиметров.

Стекла очков исправляют изображение так, что в конце концов на сетчатке глаза появляется правильное и предельно четкое изображение этого предмета.

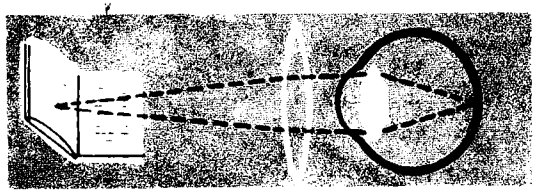
У ДАЛЬНОЗОРКИХ ХРУСТАЛИК БОЛЕЕ ПЛОСКИЙ, ЧЕМ У ЛЮДЕЙ С НОРМАЛЬНЫМ ЗРЕНИЕМ.



Изображение предмета, находящегося далеко от глаза, правильно отражается на сетчатке.

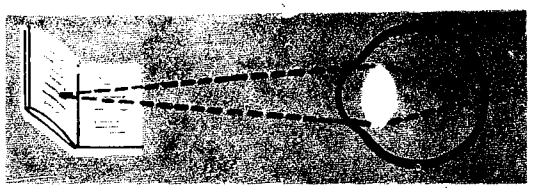


Изображение предмета, находящегося вблизи, оказывается за пределами сетчатки.

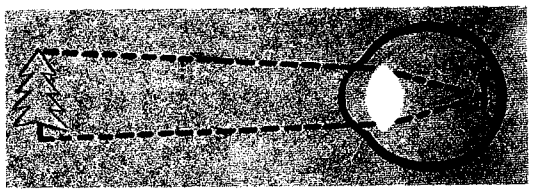


Двояковыпуклые стекла очков регулируют зрение, и изображение предмета попадает на сетчатку.

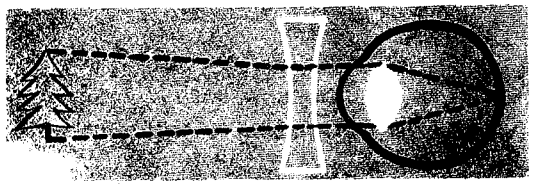
У БЛИЗОРУКИХ ХРУСТАЛИК БОЛЕЕ ВЫПУКЛЫЙ, ЧЕМ У ЛЮДЕЙ С НОРМАЛЬНЫМ ЗРЕНИЕМ.



Изображение предмета, находящегося вблизи, попадает на сетчатку.



Изображение предмета, находящегося вдали, не доходит до сетчатки.



Двояковогнутые стекла очков регулируют зрение, и изображение предмета попадает на сетчатку.

Как проверяется зрение

Когда в школу приходит глазной врач, все дети знают, что им предстоит делать. Они будут вслух произносить буквы и цифры, написанные на специальной таблице, — от самых больших до самых маленьких. Кто сможет прочитать все, что написано на таблице, тот обладает исключительно хорошим зрением.

А как люди раньше проверяли зрение?

Арабы, которые жили в пустынях и охотились на зверей, отличались хорошим зрением. Действительно, надо было иметь зоркий глаз, чтобы увидеть добычу на большом расстоянии.

Когда охотники собирались по вечерам и начинали друг перед другом хвастать, кто лучше видит, то таблицей им служило звездное небо.

В созвездии Большой Медведицы рядом со второй звездой в ручке мерцает еще одна маленькая звездочка.

Если кто-нибудь из новичков не мог ее разглядеть, то опытные охотники пожимали плечами: «Несчастный, аллах дал ему плохие глаза!» Тот же, кто видел обе звезды, удостаивался похвалы: «Такого охотника мы можем взять с собой, он увидит молодую газель в часе езды от нее!»

Тренировочные очки

Недавно мы встретили Гонзу. У него были удивительные очки: одно стеклышко совершенно черное.

«Дай мне поносить твои очки!» — выпрашивал у него Ирка, но Гонза не дал.

«Мне нельзя их снимать, так врач сказал!»

Почему Гонзе прописали такие удивительные очки?

Вы, конечно, знаете, что такое гантели. Если мальчик захочет быть очень сильным, он начнет заниматься с гантелями каждое утро и каждый вечер. С их помощью он натренирует мышцы рук и всего тела и станет силачом.

Но что делать со слабыми мышцами глаза? Глаз окружают шесть пар глазных мышц, которые поворачивают глазное яблоко и

направляют его так, что оба глаза смотрят одинаково. Если глазные мышцы ослабнут, то ребенок начнет косить.

Как тренировать такие мышцы? Гантели тут не подойдут, это всем ясно. Тогда врачи придумали такую тренировку. Надо закрыть здоровый глаз черным стеклышком и всю работу возложить на слабый косящий глаз. Пусть он укрепляется! Ему уже некогда будет отдыхать и смотреть куда-то в сторону. Такая тренировка глазных мышц укрепит глаз, и он будет смотреть правильно. Но таким способом лечат только маленьких детей, у которых глазные мышцы еще развиваются. В ином случае помогут уже не очки, а операция.

Очки чукчей

Советский писатель Тихон Семушкин много лет жил на Чукотке, далеко за Полярным кругом. В одной из своих книг он пишет, что чукчи летом носили очки — иначе они могли бы ослепнуть: яркое солнце, сверкающий лед, снег — слишком много света для глазных палочек и колбочек. Очки чукчи делали сами. Собственно говоря, это были не настоящие очки, а дощечки, в которых прорезались узкие длинные щелки против зрачков, и в глаза проникала лишь часть световых лучей. Но чукчи и в этих деревянных очках — «гляделках» без промаха стреляли тюленей и полярных лисиц.

САМЫЕ ПРОСТЫЕ ОЧКИ для защиты глаз от солнца придумали чукчи.

Королевское вознаграждение

Здоровые глаза — это настоящий клад для человека. Об этом люди знали с давних времен, и старую жестокую поговорку — «око за око, зуб за зуб» — они воспринимали дословно. Ослепить человека считалось суровым наказанием, и судебная практика в средние века часто пользовалась этим. Но иногда ослепляли и без решения суда. Так, например, мастера Гануша, создателя великолепных часов на Староместской площади в Праге, завистливые члены магистрата приказали ослепить.

У чешского короля Яна Люксембургского были больные глаза. Во время похода в Польшу у него серьезно заболел один глаз. Пригласили врача. Врач лечил, да не вылечил. Король ослеп на один глаз. Рассвирепев, он приказал утопить несчастного лекаря в реке Одер. Однако королю это не помогло, зрение к нему не вернулось. Через какое-то время у него стал прибаливать и второй глаз. Король бросился искать хорошего магистра медицины. Но ни один врач не хотел лечить короля. Это неудивительно! Врачи еще не забыли своего несчастного коллегу, брошенного в Одер.

Наконец придворные все же нашли медика, который согласился лечить знатного пациента. Это был известный ученый-араб. Смуглый доктор пришел к больному королю и долго молча его исследовал.

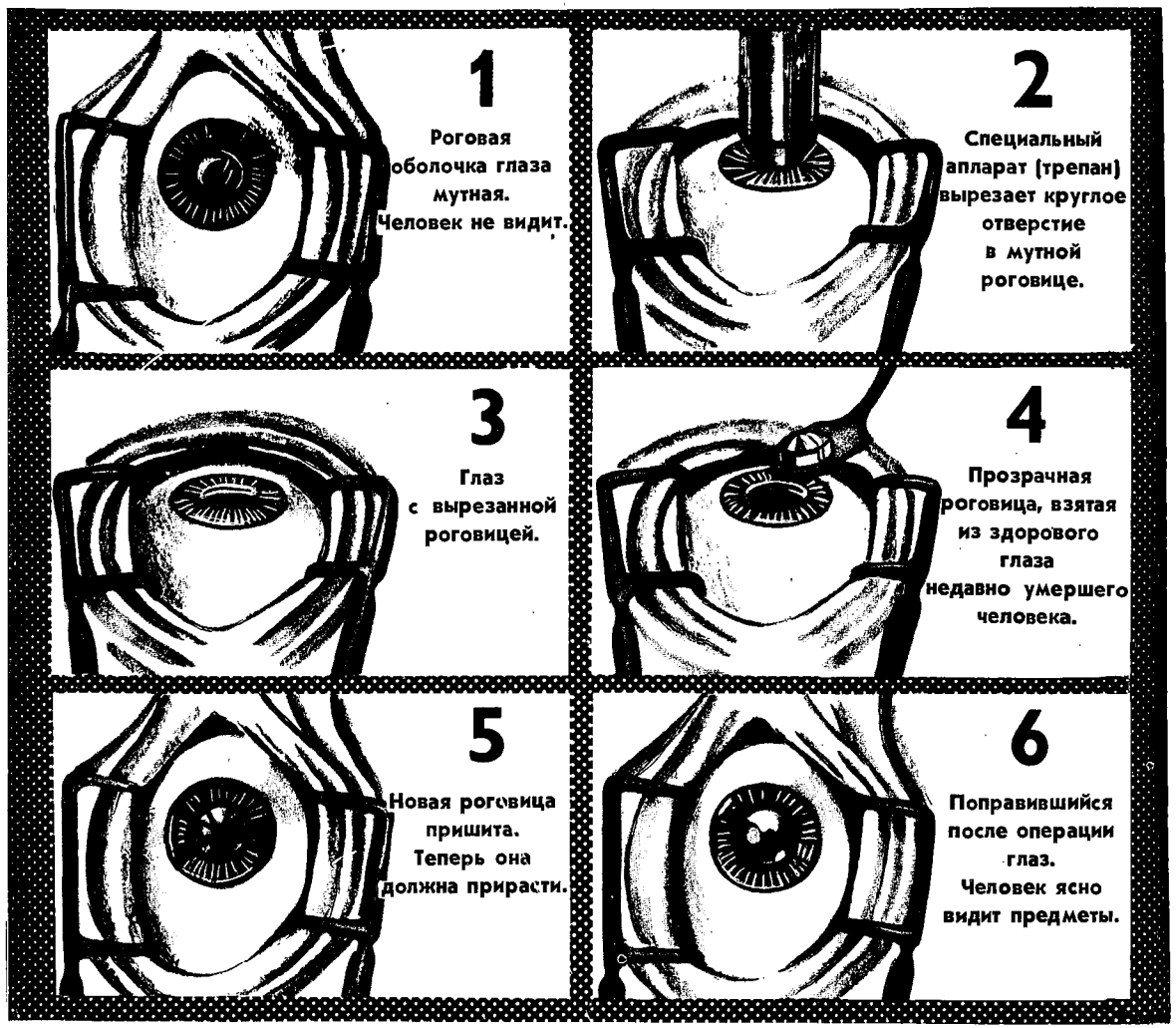
«Вылечишь меня?» — нетерпеливо спрашивал его король. Но врач-араб только пожимал плечами. После долгого размышления он сказал, что поступит на службу к королю и попытается его вылечить лишь при условии, что в случае неудачи король не ополчится против него, как против его предшественника. Холодный Одер не особенно привлекал южанина. Что оставалось делать королю? Король согласился на это условие.

Но лечение не помогло. Ученый-араб до тех пор лечил короля, пока тот совсем не ослеп. Тогда врач мгновенно покинул королевство. А Ян Люксембургский, хотя и стал слепым, не отказался от престола. Мало того, он участвовал во всех войнах, которые тогда вспыхивали в Европе. Слепой, он участвовал в войне англичан и французов. В битве у Крешчаку он приказал привязать своего коня с обеих сторон к коням своих рыцарей, гордо воскликнул: «Бог даст, такого не будет, чтобы чешский король с поля боя убегал!» — и в этой битве погиб.

Война слепоте

Потерять зрение — это все равно что потерять полжизни. Искусственные руки помогают искалеченному человеку в работе, протезы вместо ног дают возможность безногому передвигаться. Но когда

ОПЕРАЦИЯ ФИЛАТОВА: УДАЛЕНИЕ МУТНОЙ РОГОВИЦЫ ГЛАЗА.


1
Роговая оболочка глаза мутная. Человек не видит.
2
Специальный аппарат (трепан) вырезает круглое отверстие в мутной роговице.
3
Глаз с вырезанной роговицей.
4
Прозрачная роговица, взятая из здорового глаза недавно умершего человека.
5
Новая роговица пришита. Теперь она должна прирасти.
6
Поправившийся после операции глаз. Человек ясно видит предметы.

человек ослепнет, искусственные стеклянные глаза зрения ему не заменят. Они только вставлены в пустые глазницы, чтобы остальным людям не было страшно смотреть на эти впадины.

В Советском Союзе жил выдающийся врач, который провозгласил войну слепоте. Это был Владимир Петрович Филатов. Разумеется, Филатов не мог устранить любой дефект зрения, но он разработал способ замены роговой оболочки глаза, которая во многих случаях была причиной слепоты.

В результате долгих исследований и опытов он сумел удалить мутную или пораненную роговицу глаза и на ее место вшить здоровую роговицу, взятую у только что умершего человека. С 1924 года, когда Филатов впервые начал делать такие операции, прозрели тысячи людей. По способу Филатова оперируют теперь во всем мире. Врачи всех национальностей совершенствуют его методы. А люди, которые раньше прожили бы свою жизнь в темноте, вдруг стали видеть.

И это не чудо, это не чары. Все это заслуги медицинской науки.

Летучие мыши и ультразвук

Солнце уже зашло, на июльском небе розовели облака, засверкала первая звездочка. Высоко в поднебесье взлетали ласточки. В саду в кустах неожиданно затрепетала первая летучая мышь. Это явилось как бы предзнаменованием для ласточек: «Летите в свои гнезда, пришло наше время, время летучих мышей!»

Постепенно ласточки исчезли с небосвода, и над садами стали летать только летучие мыши. Ловко лавировали они между деревьями и кустами. На землю спустилась тьма, с лугов повеяло прохладой. Мы вернулись домой, зажгли в кухне свет и начали готовить чай. В освещенное закрытое окно бились ночные бабочки; они скользили по стеклу вверх и вниз. И тут вдруг послышался тупой удар в стекло. Мы взглянули на окно, но ничего не увидели. Через минуту удар повторился, и тут мы заметили, что со стекла исчезла большая ночная бабочка. Теперь мы уже не спускали глаз с окна. Мы знали, что это хозяйничает летучая мышь. Вот она закружилась у окна, черная на фоне темно-синего неба, потом на стекле мелькнуло ее белое брюшко, красным огоньком сверкнули глаза; тук! — и следующая бабочка исчезла со стекла. Все это продолжалось мгновение.

Бабочки испугались, но от окна не отлетели, их притягивал свет. В поисках укрытия они слетелись к высокой густой пеларгонии[1]. Летучая мышь кружила вокруг окна. И снова — тук! На сей

[1] Пеларгония — вид герани.

раз мы смогли разглядеть летучую мышь. Она искусно пролетела между пеларгониями и схватила добычу. Однако обратный путь оказался не таким легким. Стебли и листья препятствовали ей, и она растерянно билась о стекло. Потом повернулась и исчезла как тень.

Задумались мы: почему летучая мышь так искусно летает ночью?

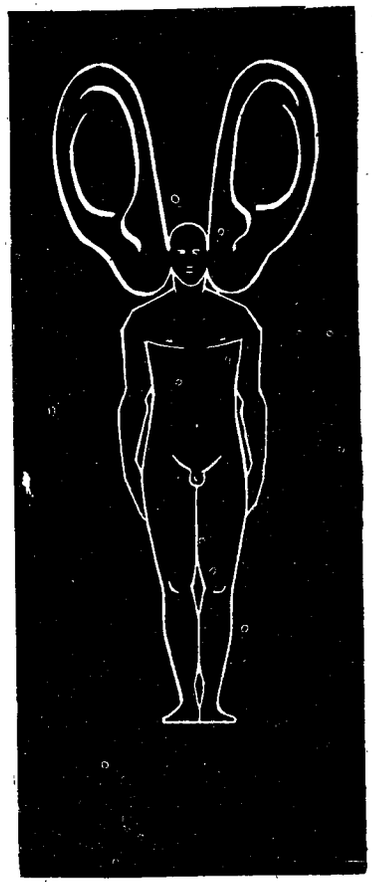
Вероятно, у нее очень острое зрение, вероятно, в сетчатке ее глаз больше палочек, чем у других животных, и она видит в темноте так же хорошо, как сова.

Но... давно установлено, что летучая мышь очень плохо видит. И если бы мы говорили не «слепой, как котенок», а «слепой, как летучая мышь», то были бы недалеки от истины.

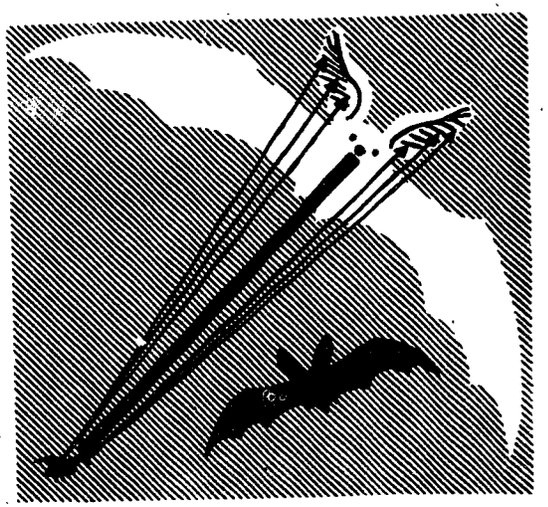
Как же получается, что летучая мышь так легко ориентируется ночью?

В этом ей помогает слух.

Летучая мышь издает так называемые ультразвуки, которые мы не слышим. Они отражаются от предметов, от деревьев, от стен, от листьев, от стекла, и эти отзвуки ведут летучую мышь туда, куда ей надо лететь.



ТАК ВЫГЛЯДЕЛ БЫ ЧЕЛОВЕК, если бы у него, подобно летучей мыши, уши выросли в соответствии с длиной его тела.



ЗВУКОВОЕ ВОСПРИЯТИЕ МИРА ЛЕТУЧЕЙ МЫШЬЮ.

Она слышит шелест крыльев ночной бабочки и гонится за ней. С помощью ультразвука она как бы освещает себе дорогу.

Но почему же тогда летучая мышь запуталась в цветах за окном?

Здесь ее «фонарик» отказался ей служить. Уши, обращенные вперед, не уловили эха звуковых волн от цветов, и летучая мышь была сбита с толку. Когда же она повернулась, то «услышала» правильную дорогу.

Врачи проделывали специальные опыты с летучими мышами. Они затыкали им уши ватой. Тогда летучие мыши растерянно болтались в воздухе. И это было похоже на то, как если бы кто-нибудь завязал нам глаза, посадил нас на велосипед и скомандовал: «А теперь поезжай!»

Рост человека равен приблизительно 160—180 сантиметрам. Размер ушной раковины равен в среднем 7 сантиметрам. У летучих мышей длина уха почти равна длине тела.

В последние годы на самолетах и морских кораблях стали устанавливать очень сложные приборы — радары. Самолет с радаром может совершить посадку при плохой видимости, пароход с радаром не разобьется в тумане о скалы. Радар ориентирует их как ухо летучей мыши. Они управляются не обычными звуковыми волнами, а отраженными радиоволнами, с помощью которых и прокладывают себе путь.

Радар — это одно из последних открытий радиотехники.

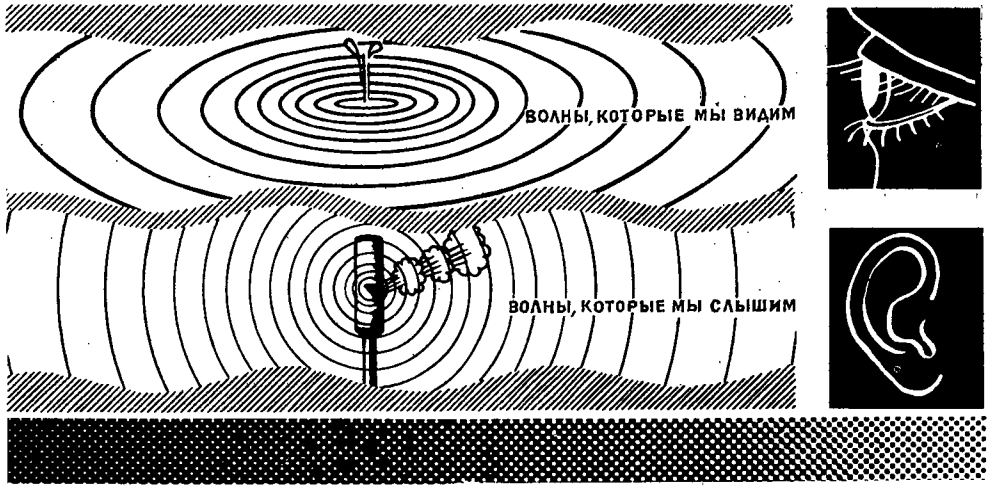
Летучие мыши, имеющие собственные радары в ушах, кружат в летние ночи над нашей землей уже тысячи лет.

Вода и воздух

Мы стоим у пруда. Утро тихое, безветренное. Поверхность воды спокойная и гладкая как стекло. Возьмем камень и бросим его в пруд. Правильные круги разбегутся по поверхности. У берега они почти сгладятся.

Мартин бежит к нам, он машет рукой и что-то кричит. Мы видим это. Но слышим лишь слабые, неясные звуки. И только тогда, когда он приблизится к нам, мы понимаем, что он зовет нас домой.

ЗВУКОВЫЕ КОЛЕБАНИЯ от 1 до 14 в секунду мы не слышим. 15 звуковых колебаний в секунду мы воспринимаем кек дребезжание. Колебания от 16 до 20 000 в секунду наше ухо воспринимает как звуки. От 20 001 и больше колебений в секунду человек не воспринимает. Это ультразвуки, которые хорошо слышат летучие мыши.



При ветре поверхность пруда подернется рябью и от брошенного камня уже не разойдутся правильные четкие круговые волны.

Если дует ветер, то в лесу Мартин может кричать как угодно, мы не услышим его крика. Его голос затеряется в шуме деревьев так же, как исчезнут круги от брошенного в волнующуюся поверхность воды камня.

Что такое звук?

Звук — это колебание воздуха.

Одни звуки мы слышим, другие — ультразвуки — недоступны нашему слуху.

Люди на Луне не смогут друг с другом разговаривать. Там нет атмосферы и поэтому не может быть колебания воздушных волн. Им придется разговаривать с помощью радио. Если бы на Луну попали летучие мыши, то они там погибли бы. Ультразвуки не указывали бы им путь.

У воды и воздуха есть одна общая особенность: они могут совершать волнообразные колебательные движения.

Волны на воде мы видим, воздушные волны мы воспринимаем слухом.

Но речь идет только об определенных воздушных волнах, потому что имеются и другие волны, которые так же недоступны нашему уху, как недоступны нашему глазу инфракрасные и ультрафиолетовые лучи.

Шумы и музыкальные звуки

Перед нашими окнами мотоциклист заводит мотоцикл. Он нажимает ногой на педаль, и мы слышим: тра-та-та-та-та. Мотоцикл приходит в движение, и отдельные выхлопы сменяются единым протяжным, низким звуком. Пятнадцать звуковых колебаний в секунду мы воспринимаем, как дребезжание. Самый низкий звук, который мы можем слышать, — 16 колебаний в секунду. Чем быстрее происходит колебание воздуха, тем выше звук. Самый высокий звук, который может воспринять наше ухо, — 20 000 колебаний в секунду. Если количество звуковых колебаний возрастает, то человек перестает слышать звук.

Это и есть ультразвук.

В нашей речи мы различаем звуки гласные и согласные. В основе гласных звуков — а, е, и, о, у — лежит музыкальный тон голоса. В основе согласных — б, д, п, р, с, — шумы.

Если мы скажем фразу: «Стрч прст скрз крк»[1], то в ней не найдется ни одной гласной, поэтому произнести ее нараспев нам не удастся.

Ради своего удовольствия люди создали множество разных музыкальных инструментов — от органа до букача[2] и до тех бренчащих инструментов, с которыми раньше в праздники ходили из дома в дом. Музыкальные инструменты издают музыкальные звуки. Приятное звучание их и красота зависят от определенной высоты звуков, к которым присоединяются обертоны, придающие основному тону

[1] Просунь палец в горло.

[2] Перепончатый ударный музыкальный инструмент, род одностороннего барабана.

особую окраску и отличающие их от звуков, издаваемых другими инструментами.

У нас самих в горле есть музыкальный инструмент — голосовые связки. Красота человеческого пения, так же как и красота звука музыкального инструмента, зависит от высоты и тембра голоса. Научиться петь, как поют оперные артисты, довольно сложно. В течение многих лет учатся они правильно дышать при пении, создавать в своем теле такой резонанс, который придает звуку красивый тембр.

Для того чтобы правильно петь, надо обладать также музыкальным слухом. Музыкальный слух — это способность определять высоту звука и уметь воспроизвести этот звук.

Но что такое слух вообще?

Как мы слышим

Почему мы слышим? Что способствует этому?

Попробуйте налить воду в бутылку без воронки. Бóльшая часть ее разольется вокруг бутылки. А вот с воронкой не прольется ни капли.

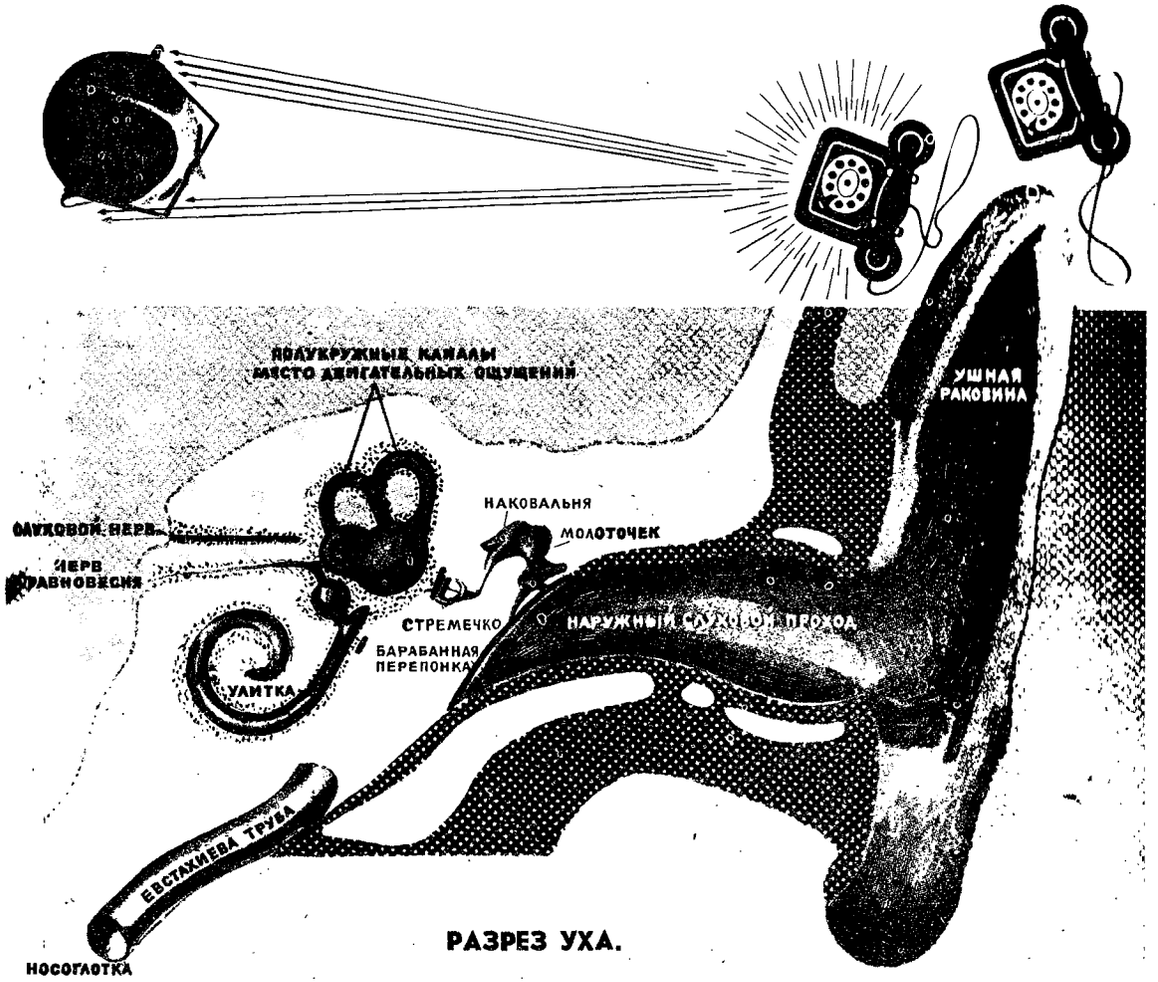
Ушная раковина напоминает нам воронку. Она собирает звуки и направляет их внутрь уха. Человек без ушной раковины слышит хуже. В его ухо, точно так же как в бутылку без воронки, попадет мало звуковых волн. Бóльшая часть их пройдет стороной.

Ушная раковина направляет звук — колебание воздушных волн — в наружный слуховой проход, который заканчивается тонкой пленочкой — барабанной перепонкой. Ушная раковина, наружный слуховой проход и барабанная перепонка составляют наружное ухо.

Барабанная перепонка, приходя в колебательное движение в соответствии с толчками звуковых волн, передает свои колебания слуховым косточкам среднего уха, носящим несколько смешные названия — молоточек, наковальня и стремечко. Слуховые косточки упираются друг в друга, как составные части в очень нежном инструменте.

Колебание слуховых косточек передается далее во внутреннее ухо, где находится основной слуховой орган — улитка. Она заполнена

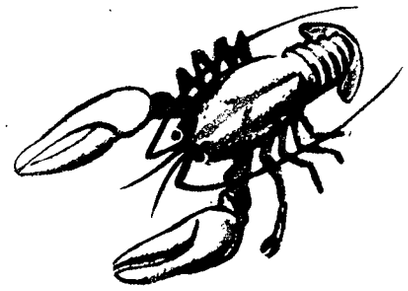
НАЛИЧИЕ ДВУХ УШЕЙ ПОМОГАЕТ ЧЕЛОВЕКУ ОПРЕДЕЛЯТЬ ЗВУКИ В ПРОСТРАНСТВЕ.



РАЗРЕЗ УХА.

не воздухом, а жидкостью, называемой эндолимфой. В кости улитки имеются чувствительные клетки, снабженные волосками. Каждую группу клеток может раздражать только определенный звук, то есть определенное колебание эндолимфы, как каждая струна арфы издает свой собственный звук. Раздражение чувствительных

клеток в кости улитки переносится нервными волокнами в мозг и там вызывает слуховое ощущение.



Это очень похоже на то, что мы говорили о глазе. Отдельные колбочки участвуют в восприятии разных цветов. Раздражение вызывает химическое изменение, которое воздействует на глазной нерв. В мозгу это раздражение вызывает зрительное ощущение, то есть воплощается в зрение.

В ухе различные колебательные движения воздействуют на разные нервы. В мозгу эти ощущения превращаются в определенные звуковые понятия — музыкальный звук, шум, грохот.

Канатоходец и рак, который умеет писать

В село приехали канатоходцы. Они установили шесты, натянули канаты и предохранительную сетку. Под вечер началось представление. Первой выступала десятилетняя девочка. В коротенькой юбочке, в розовом трико, она взобралась на шест и легко, как мотылек, пролетела по канату над площадью. У другого шеста ее ждал артист, вероятно, ее отец. Он завязал ей глаза, и она так же легко пробежала обратно.

— Да, эта умеет держать равновесие! — восхищались мальчишки, столпившиеся внизу под сеткой.

Канатоходцы продолжали представление. Девочка еще танцевала и прыгала на канате через прыгалки, потом артисты выступали вдвоем, ездили по канату на велосипеде.

Теперь оставим канатоходцев и поговорим, что же такое равновесие.

В ушах, кроме органа слуха, имеется также орган равновесия, или вестибулярный аппарат. У канатоходцев чувство равновесия вырабатывается с детских лет. Для того чтобы человек научился ходить по канату, он должен обладать сильной волей и развитыми органами равновесия. Кроме того, у него должны быть крепкие нервы, он ничего не должен бояться. Мы — не канатоходцы, мы ходим по земле. Но и наш вестибулярный аппарат должен быть в порядке, иначе мы не сможем ходить. Вино воздействует на органы равновесия, притупляет их, поэтому пьяный человек спотыкается, его качает из стороны в сторону, он может свалиться из-за любого камешка, попавшего ему под ноги.

В СОСТОЯНИИ НЕВЕСОМОСТИ ПЕРЕСТАЮТ РАБОТАТЬ ПОЛУКРУЖНЫЕ КАНАЛЫ.

Что представляет собой вестибулярный аппарат и где он находится?

Вестибулярный аппарат — часть внутреннего уха. Составляют этот аппарат два перепончатых мешочка и три полукружных канала. Мешочки и каналы заполнены эндолимфой, то есть той же жидкостью, что и улитка. В полукружных каналах имеются мелкие возвышеньица, которые состоят из нервных клеток. В результате поворота головы или всего тела жидкость в полукружных каналах переливается, что вызывает раздражение нервных клеток. Эти клетки телеграфируют о своем состоянии в мозг, и мы осознаем поворот головы или туловища. В мешочках также имеются нервные клетки. Над ними на тонком желатинообразном слое лежат незаметные кристаллики. При движении головы кристаллики в силу своей тяжести перемещаются, давят на нервные клетки, и те сообщают мозгу об изменениях в положении головы.

В результате раздражения нервных клеток двух мешочков и трех полукружных каналов, составляющих органы равновесия, мы воспринимаем изменения положения тела в пространстве, осознаем, является ли это положение опасным или безопасным.

У канатоходцев, как мы уже говорили, должен быть особо натренированный вестибулярный аппарат, чтобы они, стоя на канате, могли правильно балансировать.

А мог бы быть канатоходцем рак? Едва ли, несмотря на то что у него есть органы равновесия — статоциты. Они расположены на поверхности головы и открыты. Вместо эндолимфы в них находится обычная вода и вместо кристалликов — речной песок. Если мы поймаем рака и вымоем у него из органов равновесия весь песок, он будет вести себя, как космонавт в состоянии невесомости. Он не будет знать, где верх, где низ, и начнет беспомощно крутиться в разные стороны.

Космонавт в состоянии невесомости тоже не может определить свое положение по отношению к Земле, так как на кристаллики в его ухе не оказывает действия сила земного притяжения, и они перекатываются совершенно произвольно.

Биологи не только удаляли у рака воду и песок из органов равновесия, но проделывали с ним и другой, более интересный опыт, благодаря которому рак мог бы, пожалуй, выступать на эстраде. Из статоцитов удаляли песок и вместо него насыпали железные опилки. После этого брали магнит и подносили его к голове рака. Железные опилки устремлялись к магниту, и рак двигался в том направлении, куда вели его органы равновесия. Такого рака можно было заставить кружиться в танце, выводить туловищем вензеля. И хотя подобные опыты раку навряд ли доставляли удовольствие, для нас они весьма поучительны.

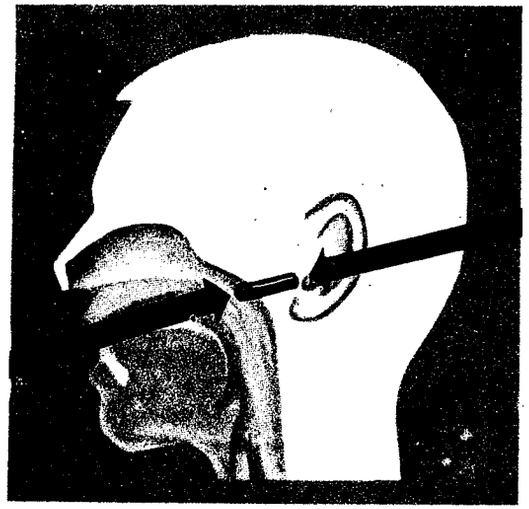
Артиллеристы и воспаление среднего уха

Как возникает воспаление среднего уха, тяжелое заболевание, которым часто болеют дети?

Носоглотка соединяется со средним ухом узким каналом, носящим название евстахиевой трубы. И у ребенка, и у взрослого она почти одного размера.

Евстахиева труба помогает уравновешивать давление звуковых волн на барабанную перепонку.

Видели вы когда-нибудь артиллеристов на полигоне? Почему



ЕВСТАХИЕВА ТРУБА УРАВНОВЕШИВАЕТ ДАВЛЕНИЕ ЗВУКОВЫХ ВОЛН НА БАРАБАННУЮ ПЕРЕПОНКУ.

при каждом выстреле они открывают рот? Выстрел быстро приводит в движение воздух, и сильная волна, которая неожиданно врывается в наружный слуховой проход, может разорвать барабанную перепонку. Если при этом человек откроет рот, то воздушная волна попадет в среднее ухо не только через наружный слуховой проход, но и через евстахиеву трубу. Барабанная перепонка не лопнет, так как на нее будет оказано давление воздуха с обеих сторон. А две одинаковые, противоположно направленные силы взаимно уравновешиваются.

Если у ребенка появляется насморк, то, вместо того чтобы вытирать нос платком или даже высмаркивать слизь, он тянет ее в себя и глотает. Часто случается так, что слизь затягивается в евстахиеву трубу и в среднее ухо попадают бациллы. Начинается гнойное воспаление среднего уха! Иногда воспаление удается предотвратить уколами пенициллина, а иногда все же приходится прокалывать барабанную перепонку. Когда гной вытечет и ухо снова станет чистым, барабанная перепонка срастается и ребенок будет слышать почти так же хорошо, как раньше. В старые времена после воспаления среднего уха человек терял слух.

Барабанная перепонка во время болезни утолщалась и теряла свою эластичность. Под давлением скопившегося гноя она часто разрывалась и больше не срасталась. Ее вид напоминал дырявый барабан. Она не прогибалась под воздействием звуковых волн, и человек переставал слышать.

Может ли глухой слышать?

Если художник ослепнет, то придет конец и его работе. Он может убрать кисточки и палитру. Больше ему не удастся создать ни одной картины.

А если страшное несчастье — глухота — постигнет музыканта?

На этот вопрос ответ дает жизнь.

Известный чешский композитор Бедржих Сметана оглох в расцвете творческих сил. Но он не отрекся от музыки и не перестал ее сочинять. Через два месяца после наступления глухоты он закончил симфонические поэмы «Вышеград» и «Влтава», которые вошли в сокровищницу чешской музыки, создал оперы «Поцелуй» и «Тайна», а также ряд других замечательных произведений.

На торжественном открытии Национального театра в Праге в 1881 году была впервые исполнена его опера «Либуше». Бедржих Сметана сидел в ложе, но не слышал ни пения, ни музыки, ни аплодисментов зрителей. Он только видел, как они ему хлопают и машут.

Подобная же судьба постигла и Людвига ван Бетховена. Он тоже потерял слух и не слышал, а только видел, как исполнялись его лучшие произведения.

Сам он лишь представлял музыку в своем сознании, внутренне слышал и переживал ее.

В этом представлении и находится ответ на наш вопрос — может ли глухой слышать.

Уши передают звуки в мозг. Мозг их воспринимает. Это и означает, что мы слышим.

Если музыкант потеряет слух, то его уши уже не передают в мозг ни звуков, ни ритмов.

Но он их может себе представить, в отличие от человека, который родился глухим.

Бедржих Сметана «слышал» в уме арию Барчи из оперы «Поцелуй», в которой она приветствует летнее утро, он «слышал» хор контрабандистов в ночном лесу. Он «слышал» свою музыку, все в нем пело и играло, хотя уши не передавали в мозг ни единого звука.

Такова особенность нашего мозга. Вся опера звучала в голове композитора. Он слышал ее внутренне, про себя.

Этот пример противоположен тому, который мы привели выше, — когда врач дал девушке зрение. Она не видела, и ее мозг не был способен правильно осознать внешний мир. Вот почему, прозрев, она не смогла сразу разобраться в окружающих ее предметах и даже не поняла, что такое чашка с кофе и булочка: ей пришлось их ощупать.

Если же глохнет музыкант, то в его мозгу сохраняется внутренний слух, с помощью которого он, глухой, продолжает творить музыку.

Самым существенным моментом здесь является деятельность мозга.

МОЗГ И НЕРВЫ

Нервная клетка

Основа нервной системы — нервная клетка имеется уже у самых простейших живых существ. Нервная клетка состоит из тела и отростков. Одни из них — короткие, сильно разветвляющиеся вокруг клетки, другие — длинные. Как правило, длинный отросток бывает один, и с его помощью клетка соединяется с соседней клеткой. По форме нервные клетки бывают разными.

Более сложным существам было уже недостаточно одной нервной клетки, поэтому у них в теле образовались группы клеток, каждая из которых стала выполнять свою работу.

Что такое раздражимость

Раздражимость — это одно из основных свойств живой материи. Обратимся к простейшему живому существу — амебе. Амеба — живой организм, состоящий всего из одной клетки. Она передвигается, принимает пищу, размножается и отвечает на раздражение.

Что такое отвечать на раздражение?

Если до амебы чем-нибудь дотронуться, то это почти микроскопически малое существо образует на другой стороне тела, вернее сказать — клетки, вырост, к которому затем подтягивается все содержимое клетки. Так она удаляется от предмета, который ее раздражает.

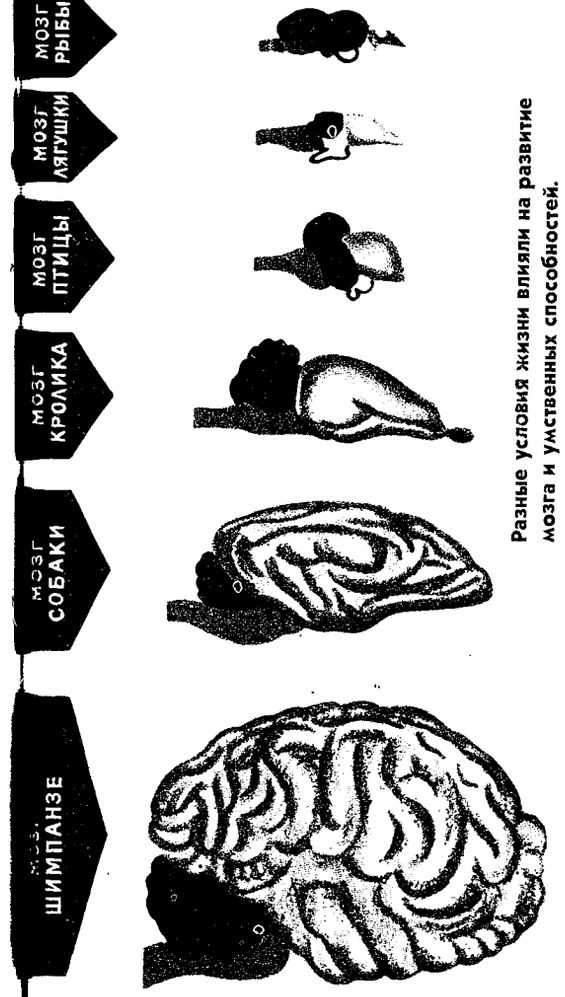
На примере крошечной амебы мы можем понять основное свойство нервной ткани: амеба чувствует прикосновение и удаляется от раздражителя.

У животных, имеющих мышцы, скажем, у улиток, мух, рыб, обезьян этот процесс более сложен. Они не могут тотчас же образовать вырост и перелиться в него. Высокоразвитые существа реагируют на раздражение еще более сложно. Для восприятия раздражения и создания возбуждения в нервной клетке у них возникли специальные органы, нервная система.

Следующее отличительное свойство нервной ткани — проводимость. Нервы способны проводить раздражение с места, где оно возникло, на место, которое на это раздражение ответит определенным видом деятельности. Мы как-то сравнивали нервы с электрическими проводами, но здесь надо сделать оговорку. Если по электрическим проводам ток может идти в том и другом направлении и для электрического провода это значения не имеет, то с нервами дело обстоит иначе. Одни нервы принимают возбуждения из внешнего мира и проводят их в мозг, другие передают возбуждение от головного и спинного мозга к различным органам.

Как возникли спинной и головной мозг

У позвоночных, самых высокоорганизованных животных возник, помимо нервных клеток, контрольный центр, который стал этими клетками управлять. Как он образовался?



Разные условия жизни влияли на развитие мозга и умственных способностей.

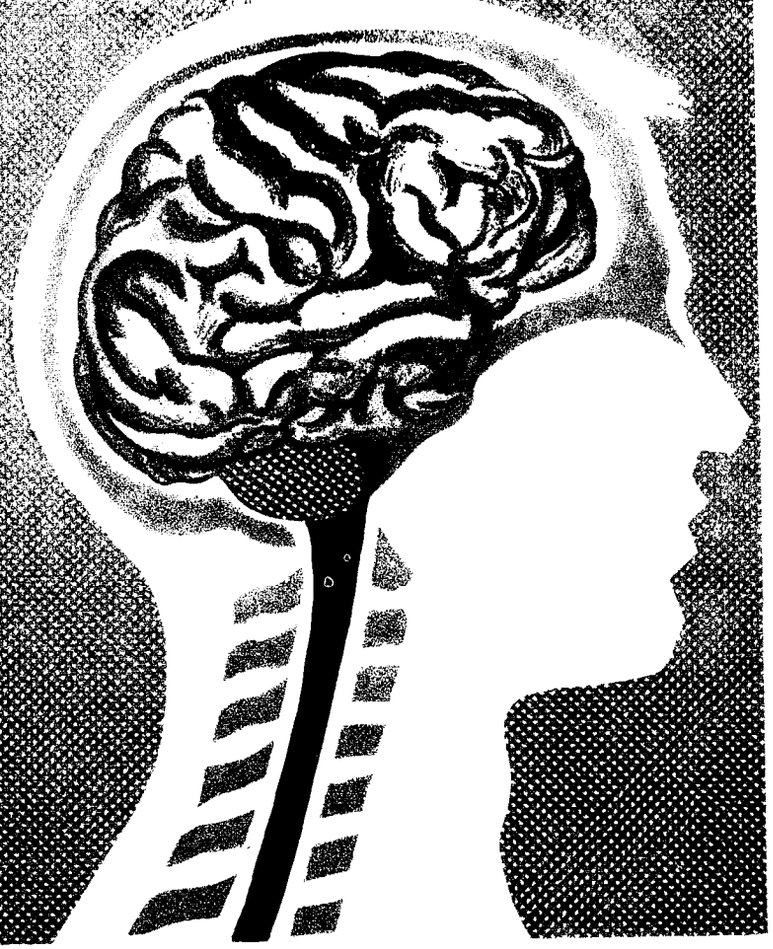
Нервные клетки в теле взаимно переплетались и приобретали вид тяжа. На одном его конце количество клеток увеличивалось, и он утолщался. Так постепенно создавался центр управления, или первоначальный мозг.

У этого примитивного мозга поначалу были весьма ограниченные возможности. Прежде всего развивались нервные клетки, которые воспринимали запахи. Они были нужны животному для поисков пищи. После появления обонятельных клеток стал формироваться орган, воспринимающий световые раздражения, — глаза. Мозг животного рос и развивался. Дальнейшее развитие привело к образованию клеток, воспринимающих колебания звуковых волн, — развивался орган слуха.

Затем в мозг стали поступать сообщения от нервных клеток всего тела. Теперь уже возбуждениям отвечала не только та часть тела, которая подвергалась раздражению непосредственно, а все тело целиком. Так постепенно в мозгу развивались двигательные центры, которые подчиняли себе все тело и управляли им.

Как выглядит мозг

Вы это, вероятно, знаете. В мясных магазинах часто продают свиные или телячьи мозги. Мозг разделен глубокой бороздкой на две половины. Каждая из них состоит из нескольких долей. На



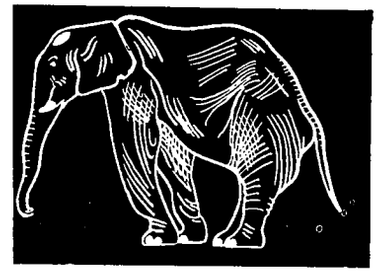
МОЗГ ЧЕЛОВЕКА.
МОЗГОВЫЕ ИЗВИЛИНЫ ОКАЗЫВАЮТ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА УМСТВЕННЫЕ СПОСОБНОСТИ. ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ МОЗГ ОТНОСИТЕЛЬНО САМЫЙ БОЛЬШОЙ И САМЫЙ БОГАТЫЙ ИЗВИЛИНАМИ.

поверхности мозга мы видим многочисленные складки и извилины. Сам мозг покрыт довольно толстой прозрачной пленкой. В ней находится много кровеносных сосудов, которые окружают мозг со всех сторон и проникают во все извилины. Таков мозг теленка.

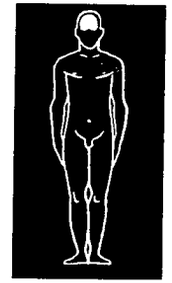
А какой мозг у нас, у людей?

Он находится в черепе — крепком костяном ящичке. Мозг покрыт тремя оболочками, так называемыми мозговыми оболочками, и, кроме того, еще омывается специальной жидкостью, которая предохраняет его при сильных ударах. В мозгу человека больше извилин и изгибов, чем в мозгу любого животного. Поверхность полушарий состоит из нескольких слоев, это так называемая кора больших

Мозг кита. Он составляет 1/40 000 веса всего тела кита.



Мозг слона весит 5 кг. Это составляет 1/500 часть веса его тела.



Мозг человека весит 1,5 кг — 1/40 часть веса тела.

полушарий головного мозга. А в ней находится серое вещество, в котором сосредоточены ум, память, все духовные процессы, которые отличают человека от животного. Этим и объясняется то, что человек — самое умное в природе создание. Он обладает относительно самым большим мозгом — вес его 1360 граммов. Мозг же таких крупных животных, как, например, слон или кит, относительно меньше, чем мозг человека.

Всезнающий мозг

Если мы теперь скажем, что наш мозг знает о нас гораздо больше, чем мы можем себе представить, то едва ли сами захотим поверить этому. Но это действительно так. Мозг, как хороший руководитель большого предприятия, знает обо всем, что делается в нашем теле.

Он отдает приказы мышцам ног и рук, чтобы они сокращались и расслаблялись, он руководит работой гладких мышц в желудке, кишечнике и вообще во всех внутренних органах, он указывает железам, как они должны работать, он влияет на деятельность сердца. Короче говоря, он до мелочей подчиняет себе работу всех наших органов. Однако самое удивительное, что мы об этом даже не знаем. Но не знаем только до поры до времени, пока все в порядке. Как только в организме что-то не заладится, так появляется боль. И она тотчас же проникает в наше сознание.

В наше сознание — это означает, в определенную часть мозга. А в целом мозг, помимо сознания, знает обо всем, что делается в нашем организме всегда.

Органы чувств сообщают нам, то есть нашему сознанию, все, что происходит вокруг нас. Глаза видят свет и тьму, они различают цвета и формы окружающих предметов, уши слышат звуки, шумы и музыкальные тона; органы обоняния различают приятные и дурные запахи; органы осязания передают нашему сознанию, купаемся ли мы в горячей воде, или стоим под холодным душем, или пробираемся сквозь колючий кустарник.

Вкусовые ощущения, непосредственно связанные с обонянием, доставят нам удовольствие в кондитерском магазине, насторожат при приеме неприятных лекарств, а при необходимости заставят желудок выбросить обратно пищу.

И все это делается с помощью мозга!

Нервная система — военный лагерь

На границе государства стоят сторожевые посты. Несут свою службу солдаты и младшие командиры. Такую же службу несут своего рода осязательные тельца, находящиеся в нашей коже, и нервные окончания, находящиеся в органах чувств — в глазах, в ушах, в носу, во рту.

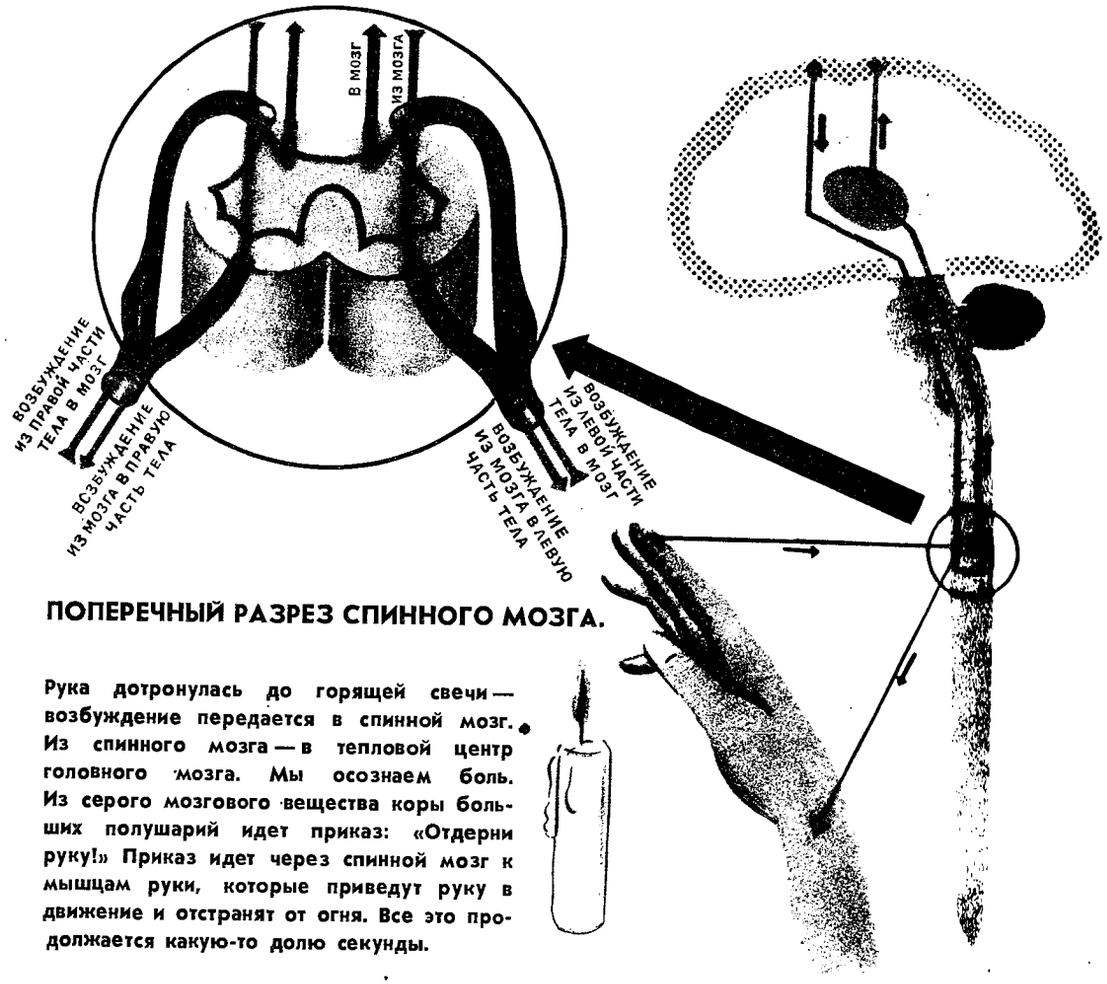
Как передаются сообщения?

Как по телеграфу. К нервным центрам по нервным волокнам бегут известия о всевозможных возбуждениях.

Патрули сторожевых постов связываются по телефону со своими непосредственными начальниками, имеющими невысокое звание. Те могут дать патрулям в ответ на их сообщения только простые указания.

Если сообщения более важные, то они должны будут сообщить о них «высшему начальству».

В нашем теле эти «низшие военные чины» сосредоточены в спинном мозгу. На некоторые донесения они отвечают сами. Вот пример: ребенок случайно дотронулся пальцем до горячей плиты. Прежде чем он по-настоящему осознáет боль, он отдернет руку. Это приказал сделать нервам руки «низший военачальник», находящийся в спинном мозгу. Деятельность этих «военачальников» мы вообще не осознаем.


В МОЗГ
ИЗ МОЗГА
ВОЗБУЖДЕНИЕ ИЗ ПРАВОЙ ЧАСТИ ТЕЛА В МОЗГ
ВОЗБУЖДЕНИЕ ИЗ МОЗГА В ПРАВУЮ ЧАСТЬ ТЕЛА
ВОЗБУЖДЕНИЕ ИЗ МОЗГА В ЛЕВУЮ ЧАСТЬ ТЕЛА
ВОЗБУЖДЕНИЕ ИЗ ЛЕВОЙ ЧАСТИ ТЕЛА В МОЗГ

ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ СПИННОГО МОЗГА.

Рука дотронулась до горящей свечи — возбуждение передается в спинной мозг. Из спинного мозга — в тепловой центр головного мозга. Мы осознаем боль. Из серого мозгового вещества коры больших полушарий идет приказ: «Отдерни руку!» Приказ идет через спинной мозг к мышцам руки, которые приведут руку в движение и отстранят от огня. Все это продолжается какую-то долю секунды.

Самым «высшим военачальником» является находящееся в коре полушарий серое мозговое вещество.

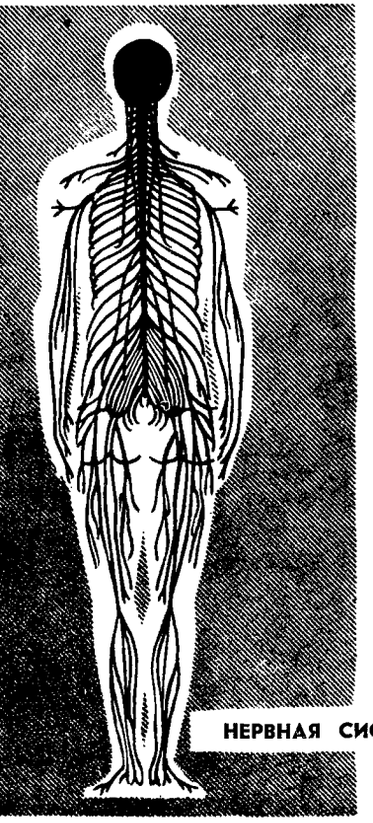
Мы осознаём только те сообщения, которые пройдут через спинной мозг, через внутреннюю часть головного мозга и достигнут серого коркового вещества. Все остальное совершается в нашем организме без участия нашего сознания, подобно тому как на военной службе высшему начальству не докладывают ежедневно о массе всяких происходящих мелочей.

Что представляет собой память

Мы уже знаем в общих чертах, как работает наш мозг. Но мы еще не упомянули об одной его важной особенности — о памяти. Мозг способен запоминать разные возбуждения и также то, как надо на них отвечать. Вначале память была довольно примитивной, но затем она развивалась все больше и больше и сама способствовала развитию нервной системы.

Вы, наверное, думаете, что сейчас речь пойдет о таблице умножения, о правилах правописания или о притоках Эльбы. Где там! Это довольно сложная вещь, свойственная только мозгу человека, находящегося на определенном уровне развития. Мы же обратимся к самым простым примерам. Скажем, что делает новорожденный.

Как только ребенок родится, он начинает кричать. Это особый крик, крик новорожденного. Сначала он наберет в легкие воздух и затем криком сообщает, что родился. Позднее ребенок криком сообщает, что он хочет есть или что у него что-то болит. И крик его приобретает более осмысленный характер.



НЕРВНАЯ СИСТЕМА ЧЕЛОВЕКА. Нервы опутывают тело человека такой же густой сетью, как и кровеносные сосуды.

Но только по крику трудно проверить память мозга. Врачи утверждают, что у ребенка имеется врожденная способность сосать. Но спросите свою маму, и она вам скажет, что вы после рождения вообще не умели сосать. Когда вас впервые кормили, у вас были прищурены глаза и вы вообще не знали, что такое есть, вы без конца засыпали — короче говоря, это была адская мука. Но через день-два, когда уже прошло 10—15 таких кормлений, вы стали тянуться к еде, а через два-три месяца готовы были съесть маму. Так у вас развивалась память, так ваш маленький мозг уже мог запомнить, как надо сосать.

Постепенно маленький ребенок запоминает и другие вещи. Например, ему очень нравится, когда кто-нибудь держит его на руках. Через несколько дней он привыкает к этому, а затем плачет и криком вынуждает, чтобы его все время качали на руках.

Вначале ребенок различает только свет и тьму, позднее — форму предметов.

Он еще не понимает, что такое пространство, он не воспринимает перспективу. Он тянется за далеко стоящей игрушкой и только через четыре месяца поймет, что к ней можно подползти. Он учится ползать, затем сидеть, стоять, ходить.

Но после пятой—десятой попытки его мозг запоминает, как надо двигать мышцами, как удерживать равновесие. В мозгу уже накопился определенный опыт, а еще позднее его приказы мышцам становятся совершенно автоматическими, хотя вначале это была тяжелая работа.

Где находится ум

«Пойди-ка, Франтишек, в аптеку да купи там за два крейцера фиштрон!»

Это была обычная апрельская шутка старого пана учителя. (Слово «фиштрон» имело два значения: одно — рыбий жир, другое — ум.)

Франтишек приходил в аптеку, вежливо здоровался и говорил:

«Пожалуйста, наш пан учитель просил за два крейцера фиштрон. А то у него его нет».

Сначала смеялся пан аптекарь, а потом и весь городок.

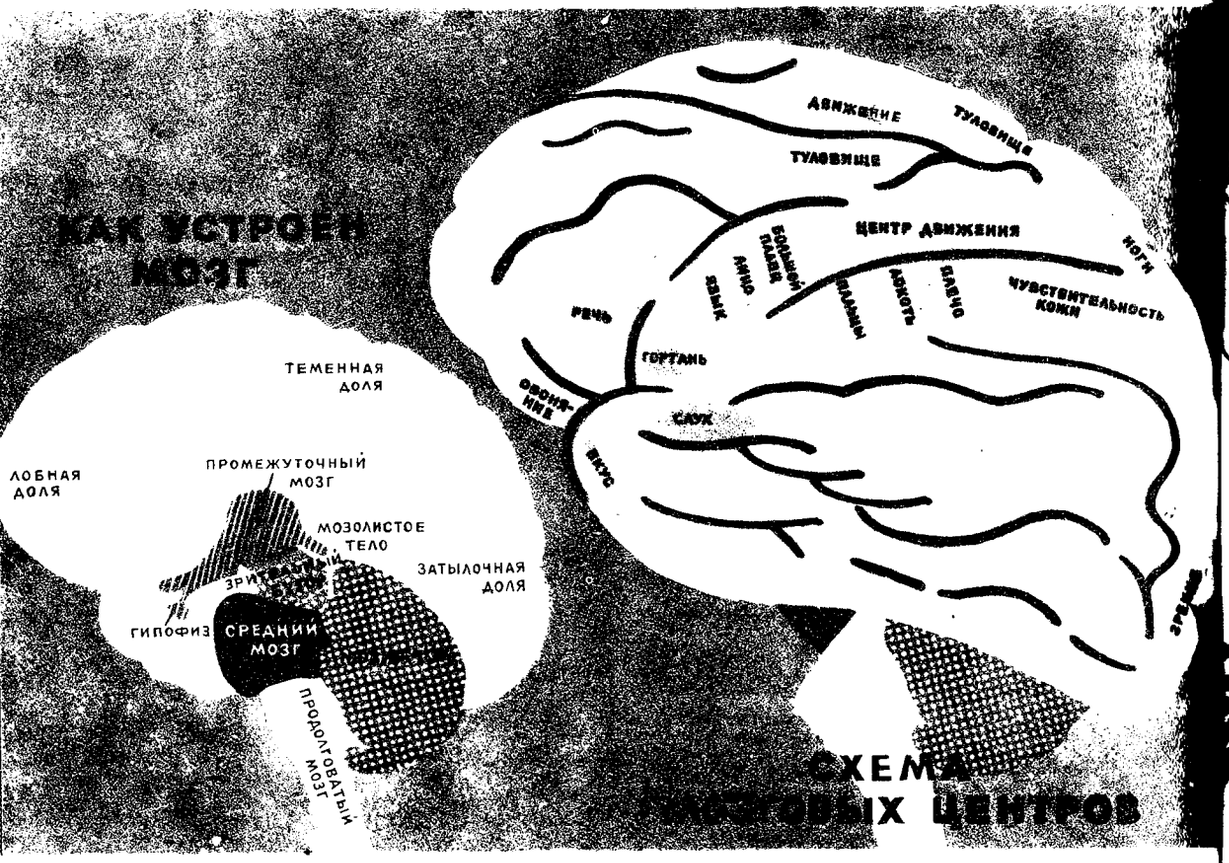
Эта история смешна только своей простотой. В наши дни учитель Франтишка за фиштроном не пошлет. Лекарства в аптеке уже не продаются, а выдаются по рецепту врача. И каждый ребенок знает, что ум в аптеке купить нельзя.

Но в каком месте мозга находится ум?

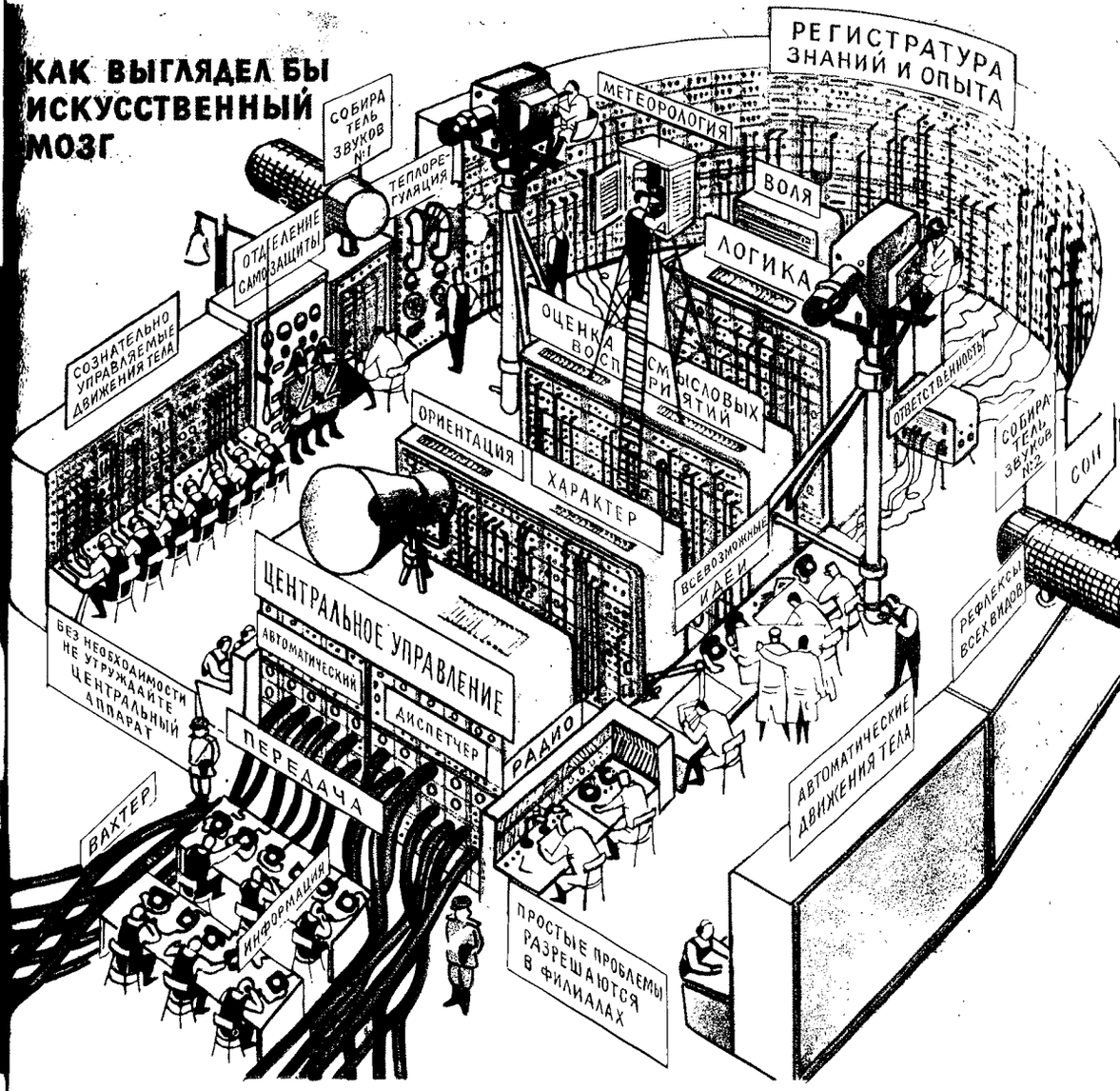
Головной мозг разделен глубокой бороздой на два полушария. Внутри каждого полушария находится мозговая ткань, в которой имеются группы клеток, управляющие определенными органами нашего тела. Левое полушарие регулирует деятельность правой половины тела, и наоборот. Серое вещество коры полушарий имеет толщину приблизительно пять миллиметров (у развитых млекопитающих

животных корковый слой едва составляет один миллиметр). Глубокие борозды делят каждое полушарие на доли. Все они испещрены извилинами и складками. И чем больше их, тем больше поверхность мозга, тем больше серого коркового вещества, тем человек умнее. Сам ум у каждого человека характеризуется индивидуальными особенностями, какими являются: память, умение приходить к самостоятельным выводам, быстро делать математические расчеты, способность к иностранным языкам, умение рисовать, способность видеть большую гамму цветов, музыкальный талант, артистическое дарование.

В коре головного мозга рождаются также такие благородные человеческие черты, как мужество, самопожертвование, любовь к ближнему. Необходимо запомнить, что эти особенности характера рождаются не в сердце, а в мозгу.



В теменной доле сосредоточены слуховые, вкусовые и обонятельные нервы, в затылочную долю поступают зрительные восприятия. Здесь, в сером веществе коры больших полушарий головного мозга, рождается способность запомнить отдельные восприятия и чувства, делать правильные заключения.



Когда мы говорим, то в процессе работы находятся мозговые клетки, расположенные в разных местах коры больших полушарий. Одни из них заведуют движением губ, языка, голосовых связок и других органов речи. Другие клетки работают независимо от первых, и с их помощью мы понимаем речь и запоминаем ее.

Представьте себе, сколько клеток одновременно работает, когда мы, например, печатаем на машинке! А ведь это довольно простой вид деятельности. У машиниста поезда или у пилота реактивного самолета работа несравненно более трудная! Но все же вернемся к машинистке. Когда она печатает, то у нее функционируют слуховые клетки (она слушает, что ей диктуют), клетки высшей нервной системы (она понимает речь, различает буквы, знает, когда по какой клавише надо ударить), зрительные клетки (она видит), память (она устанавливает листы на машинке, поворачивает валик, делает интервалы между словами).

Можно только удивляться широте деятельности мозга. А машинистка над этим вовсе и не задумывается. Часто она пишет совершенно механически, как автомат, даже не вникая в то, что пишет. Под диктовку пальцы ее скачут по клавишам, а сама она думает о том, что ей надо купить к ужину по пути домой, что делает ее сынишка Владя, остался он на продленный день в школе или бегает с мальчишками по улице.

Оле-Лукойе

Ганс Христиан Андерсен написал прекрасную сказку об Оле-Лукойе. Оле-Лукойе — это гном, который каждый вечер приходит к засыпающим детям. Над хорошими детьми он раскрывает цветной зонтик, полный волшебных картинок, он ведет их во сне в удивительные страны и рассказывает им захватывающие истории. Над нехорошими детьми он раскрывает черный зонтик, и те спят всю ночь, как чурбаны, ничего не видя во сне. Но если мы рассмотрим поступки Оле-Лукойе с точки зрения науки, то обнаружим, что он наказывал хороших детей, наделяя их сновидениями, и с большей любовью относился к плохим детям, которые спали крепким сном.

Что же такое сон вообще, почему мы спим? Не жалко ли, что во сне мы проводим более трети жизни? Жалеть об этом нечего:

сон — это необходимость. Человек может долгое время выдержать без пищи, но без воды и без сна он не проживет даже недели.

Сон — это состояние нашего организма, при котором так называемый процесс охранительного торможения распространяется на клетки коры больших полушарий головного мозга и на нижележащие отделы мозга. При засыпании наша умственная деятельность постепенно угасает, группы клеток мозга одна за другой выключаются из работы, подобно тому как гаснут окна в ночном городе.

Во время сна работают только клетки мозга, которые управляют деятельностью наших внутренних органов, но и они менее активны. Мы дышим спокойнее, сердце бьется медленнее, мышцы расслабляются. В теле восстанавливаются запасы энергии. Утром хорошо выспавшийся человек снова бодро принимается за работу.

Человек обыкновенно засыпает вечером и просыпается утром. Новорожденные спят большую часть дня, но постепенно их сон укорачивается. Школьники спят приблизительно десять часов. Взрослый человек — шесть-восемь часов.

Животные — собаки, кошки — засыпают чаще, чем человек. Собака, сидящая у конуры, может уснуть в любой момент.

А суслики, ежи, ящерицы, муравьи, медведи и другие животные спят в течение всей зимы. Эта спячка вызывается необходимостью: под снегом они не нашли бы корма и погибли бы от голода. Поэтому в процессе исторического развития, продолжавшегося сотни тысяч лет, у них и выработалась способность впадать зимой в спячку. Но зимняя спячка — не обычный сон, а особое состояние оцепенения, при котором резко понижены все жизненные функции организма. У летучей мыши температура тела во время зимнего оцепенения может снизиться даже на несколько градусов ниже нуля.

О сонниках

В «Малостранских повестях» Яна Неруды мы находим любопытный разговор двух толковательниц снов.

— А что за сон вам приснился, пани соседка? — спросила трактирщица. — Вы хотели его рассказать.

— Ах да, это был прекрасный сон! Мне приснилось, что ко мне

пришел мой покойный отец, дай ему господь бог царство небесное. Скончался он двадцать с лишним лет тому назад. Когда умерла мать, а она скончалась раньше его, он не знал покоя и ежедневно ходил на кладбище, пока сам не помер. У него была легкая смерть. Они любили друг друга, как дети! Я их как сейчас вижу, как они убивались над нами, детьми, когда во время войны с французами было голодно и нас нечем было кормить.

— А как звали вашего папашу?

— Яном... в честь святого Яна Непомуцкого, поэтому в соннике он под номером шестнадцатым. Так вот, как будто бы появился он вдруг у нас в лавке, стоит передо мной. Я хочу ему сказать: «Откуда вы взялись, папаша?», а он, совсем белый, подает мне целую охапку пышных булок — их было двадцать три, это к счастью, — и говорит: «Завербовали меня в солдаты, надо идти!» Увидеть рекрута во сне — это к веселью... номер восьмой. Повернулся он и ушел.

— Это будет номер шестьдесят первый, если он повернулся!

— Верно, я бы об этом и не вспомнила. Так, значит, шестьдесят один, двадцать три и восемь».

У старухи Баворовой, которая рассказывала о своем сне трактирщице, была особая книга — «Сонник». В нее она заглядывала по нескольку раз в день и по слогам читала, какой сон что означает. Ее не особенно интересовало то, к чему данный сон снился — к радости, к печали, к хорошему известию, к болезни в семье. Ее интересовало другое. У каждого сна в книге был свой номер, и в зависимости от этих номеров игроки делали ставки в лотерее. Баворова поставила на свое любимое число с твердой уверенностью выиграть — и выиграла.

Она выиграла, потому что так хотелось Яну Неруде, чтобы его повесть «Неделя в тихом доме» закончилась благополучно.

Но в жизни так не бывает. Это был бы исключительный случай, если бы серия и номер, отысканные в соннике, совпали с серией и номером выигрыша в лотерее. Однако сонники были в прошлом столетии самыми распространенными книгами. Беднякам они обещали облегчение и помощь. Для большинства же людей хороший сон представлялся самой прекрасной минутой в жизни, жаль только что слишком краткой!

Как когда-то, так и сейчас людям приятно видеть хорошие сны. Действительно, неплохо побегать во сне по лугу, поискать грибы,

поездить на коне, оказаться принцессой с горящей во лбу звездой или стать водолазом. Но мы не верим, что сны предсказывают будущее, что они снятся к радости или к печали.

Мы уже сказали, что сон — это постепенное торможение деятельности клеток в коре больших полушарий головного мозга и в областях, прилегающих к ним. Торможение распространяется по клеткам коры головного мозга, но иногда отдельные клетки продолжают работать, не подвергаясь воздействию торможения и теряя связь с действительностью. Спокойно и безмятежно всплывают во сне воспоминания, представления, желания, все это в удивительном и бессмысленном переплетении, зависящем оттого, какие клетки еще работают, а какие уже отдыхают.

Если в течение ночи человеку много всего снится, то наутро он не чувствует себя отдохнувшим. Самый хороший сон, когда человек «спит как убитый». Это свидетельствует о том, что все клетки серого вещества коры больших полушарий головного мозга были захвачены процессом торможения. После такого сна человек просыпается бодрым и свежим.

Так и получается, что сказочный гном Оле-Лукойе приносил плохим детям лучший сон, чем детям хорошим. Хорошие дети, насмотревшись за ночь удивительных снов, с трудом просыпались утром, и им долго не хотелось вставать.

Можно ли, воздействуя на мозг, вызвать диабет

Это был вопрос, который в середине прошлого столетия взволновал весь научный мир.

Во Франции жил выдающийся ученый Клод Бернар, который занимался изучением деятельности человеческого организма, главным образом системы пищеварения и нервной системы. Однажды во время эксперимента он сделал собаке укол в мозг. Собака осталась жива, но в ее моче вдруг появился сахар, как будто бы у собаки начался диабет. Из этого Бернар сделал вывод, что диабет возникает тогда, когда печень неправильно преобразует гликоген в глюкозу, что связано с нарушением деятельности центральной нервной системы. Но Бернар ошибался: у собаки не было диабета, так же

как не была нарушена деятельность ее центральной нервной системы. Были подвергнуты раздражению только нервные клетки, которые управляют работой печени.

Первоначальные ошибочные заключения Бернара вели в дальнейшем к новым открытиям: на основе их врачи шаг за шагом устанавливали, что отдельные части мозга управляют работой определенных органов.

Солнечный удар

Здена целый день загорала на солнце. Вечером ей стало не по себе. Все тело горело, болела голова, поднялась температура. Было ясно — она перегрелась. Все признаки солнечного удара налицо. Но вот почему-то ее еще и тошнит. Вроде бы она ничего несвежего не съела.

Здена не знала, что длительное пребывание на солнце вызывает раздражение мозговых клеток, которые влияют на работу желудка. Поэтому у нее и появилась рвота.

То же самое произошло и с Пепиком. Он полез в риге на сеновал, чтобы собрать снесенные курами яйца. Вдруг он провалился. К счастью, в пристройке к риге, куда он упал, выгребли не всю солому, руки и ноги у Пепика остались целы, но, когда он поднялся, у него закружилась голова и началась рвота. Это значит, что в результате резкого ушиба произошло раздражение нервных клеток мозга, командующих работой желудка. Рвота — верный симптом таких тяжелых состояний организма, как солнечный удар и сотрясение мозга.

Повышенная температура

В мозгу имеется группа клеток, которая регулирует температуру нашего тела. Если мы здоровы, она может колебаться от 36° до 37°. Во время болезни температура, как правило, поднимается.

Бывает и так, что мы поправляемся после длительной тяжелой болезни, скажем, после воспаления легких и плеврита. Прослушивание врача, рентген, анализ крови показывают, что мы уже здоровы, но температура не опускается ниже 37°.

Врачи ломают голову, с чем это может быть связано. Причин может быть много, а одна из них — несовершенная работа центра теплорегуляции, находящегося в мозгу. Мозг словно привык, что в теле должна быть повышенная температура, и удерживает ее на уровне 37°, хотя в этом нет никакой необходимости. Это может продолжаться несколько недель, пока наконец мозг отрегулирует температуру.

Заика Вашек

Ма-ма-ма-мамочка
мне го-го-говорила,
что бы-бы-была бы ра-да,
если б я же-женился,
если б сва-свадьбу спра-вил...

Так начинается ария Вашека в опере Бедржиха Сметаны «Проданная невеста», и дети, сидящие в зрительном зале, смеются, когда видят и слышат, как поет этот смешной жених.

Вашек в «Проданной невесте» заикается. Сейчас встречается меньше заикающихся людей, чем во времена наших бабушек. Врачи научились лечить заик.

Заикание вызывается различными причинами. Одна из них, на которой мы остановимся, очень интересна и связана с работой клеток мозга.

Ложку мы держим в правой руке, правой рукой мы пишем, причесываемся, чистим зубы, мешаем кашу. Правая рука более ловкая, чем левая.

Работоспособность правой руки вырабатывалась на протяжении тысячелетий. Теперь вся наша жизнь построена таким образом, что мы больше работаем правой рукой, чем левой.

Группа клеток мозга, которая регулирует сокращения мышц, в том числе и мышц правой руки, находится рядом с клетками, управляющими речью. Если родится ребенок, который почему-то не унаследовал от своих предков бóльшую ловкость правой руки, то он начинает все делать левой рукой. Левой рукой он хватается за кроватку, когда встает, левой рукой играет в кубики, бросает мяч, держит ложку и карандаш. Если родители вовремя обратят на это внимание и с

самого раннего детства будут настойчиво заставлять ребенка играть, есть, рисовать правой рукой, то все исправится и ребенок привыкнет основную работу выполнять правой рукой. Но иногда родители обращают внимание на то, что их ребенок левша, лишь когда он идет в школу. И тут разыгрывается драма. Сын отказывается писать правой рукой. И это понятно — сколько он ни старается, у него ничего не выходит. А мама сердится, привязывает ему левую руку за спину, придумывает всевозможные приемы, чтобы мальчик научился писать и есть правой рукой. И постепенно он начинает привыкать к правой руке. Но тут у него вдруг появляются дефекты речи: задерживается произношение отдельных звуков, слогов, а некоторые из них непроизвольно повторяются.

Насильственное перенесение основной деятельности с левой руки на правую вызвало раздражение находящихся по соседству с двигательными центрами клеток мозга, которые влияют на речь. В результате ребенок заикается. В таком случае лучше не принуждать его делать все правой рукой. Иначе дефекты не исчезнут.

Равновесие

Мы уже рассказывали вам об органах равновесия, когда говорили о канатоходцах и раке, который умеет писать. Органы равновесия так же, как уши или глаза, передают возбуждения по нервным волокнам в мозг, точнее сказать, в часть мозга, называемую мозжечком. Мозжечок играет очень важную роль в нашем организме: он отдает приказы всем органам движения, поперечнополосатым мышцам, костям и сухожилиям, чтобы их движения были согласованными и соразмерными; он заведует равновесием тела.

Как ведет себя лягушка без головного мозга

Врачи пытались установить, как, собственно, устроена нервная система, какие части мозга управляют деятельностью легких, сердца, желез, какие части мозга отдают приказы рукам и ногам, где находится болевой центр. Они ставили различные опыты на животных, иначе тайн человеческого организма они не открыли бы. Для ряда опытов брали лягушек.

Вот один из этих опытов. У лягушки скальпелем отделяли спинной мозг от продолговатого мозга [1] и пускали ее в воду. Лягушка плавала (подобными действиями заведует спинной мозг), но добраться до воды, после того как ее снова вытащили на берег, она не могла, потому что ее тело не получало приказов головного мозга. Затем опускали ее задние лапки в слабый раствор кислоты — хотели узнать, чувствует ли лягушка без помощи мозга боль. Да, боль она чувствовала, потому что сразу же начинала вытаскивать лапки из сосуда с кислотой. Чтобы установить, способна ли лягушка понять, где ей больно, на ее спинку клали ватку, смоченную кислотой. Лягушка пыталась ее снять одной из задних лапок. Когда эту лапку придерживали, то она повторяла то же самое движение другой лапкой. Лягушка глотала пищу, но сама поймать комара не могла. Она дышала, но сердце ее билось только автоматически. Лягушка не могла приспособиться к постоянно меняющейся обстановке и вскоре умерла.

С другой лягушкой врачи проделали такой опыт: они отделили спинной мозг и продолговатый мозг от головного мозга. У этой лягушки были большие возможности, что свидетельствовало о том, что в продолговатом мозгу сосредоточены весьма важные центры, и прежде всего дыхательный и сердечный центры. У этой лягушки сердце работало совершенно нормально, как будто бы все у нее было в полном порядке.

В следующем эксперименте отделяли от головного мозга ствол головного мозга, продолговатый мозг и спинной мозг. В стволе мозга находятся центры, которые регулируют движения. Лягушка могла уже хорошо плавать, но прыгать по земле ей еще было трудно.

Лягушка, у которой изолировались в мозгу передние доли головного мозга, различала свет и тьму, шум и тишину. Это было заметно по ее движениям.

[1] Продолговатый мозг — часть головного мозга.

Печальный конец голубя Венделина

В научно-исследовательском институте жил голубь Венделин. Ему удалили большие полушария головного мозга. Венделин успешно перенес операцию и стал свободно разгуливать по институту, как будто с ним ничего не случилось. Только он забыл, как надо клевать. После операции он не мог этого делать сам. Лаборантки кормили его с помощью пинцета — клали ему в клюв кукурузные зерна, и он с благодарностью проглатывал их, пока зоб не становился полным. Пить он тоже не умел. Поэтому воду ему приходилось закапывать пипеткой прямо в горло. Он ходил по лаборатории взад и вперед и качался, как старый моряк. Ассистент подсмеивался над девушками и говорил, что, вероятно, они поят его не водой, а вином, поэтому его так бросает из стороны в сторону. Голубь Венделин ни разу не взлетел в воздух. Он был птицей, а летать не умел! Когда его подняли вверх и отпустили, он расправил крылья и тяжело опустился на землю. Бóльшую часть времени он спал и постоянно был сонный, как котенок. Все его любили и приносили ему лакомые кусочки. Под столом ему сделали мягкое гнездышко из ваты. Венделин любил там спать. После операции к нему довольно быстро начали возвращаться некоторые способности. Приблизительно через месяц он уже сам мог склевывать зернышки, и ходить он стал более уверенно и твердо.

Он был любимцем всей лаборатории, и это кончилось для него печально.

Лаборанты постоянно выдумывали, чтó бы приятное сделать для Венделина.

Когда пришла весна и в садике перед лабораторией все расцвело, Ружена предложила:

— Девочки, на улице такое солнышко! Я вынесу Венделина, пусть погреется!

Все с ней согласились. Ружена схватила голубя и выбежала с ним в садик. Там она посадила его на клумбу среди анютиных глазок и снова вернулась к своим экспериментам. Подходил конец рабочего дня, был уже четвертый час, когда Ружена вдруг вспомнила о Венделине.

«Что поделывает наш голубочек? Как ему гуляется на солнышке?»

Она выбежала из лаборатории, и через мгновение в открытое окно донесся ее отчаянный вопль:

— Девочки, Венделин пропал!

Все бросились ей на помощь.

Венделина не нашли, только под кустом лежала кучка перьев. Это в сад прокралась кошка и съела голубя.

Венделин, у которого отсутствовали оба полушария головного мозга, не заметил опасности и не сумел от нее защититься. Поэтому он и погиб.

А кошка стала чаще появляться в садике, пока Ружена не решила в наказание поймать ее и отдать ассистенту для опытов. Но та учуяла что-то недоброе и перестала приходить в сад. Видно, у нее полушария головного мозга были на месте, и опасность она чувствовала на расстоянии.

Собака без полушарий головного мозга

Врачи проводили опыты не только на лягушках и птицах, но и на кошках и собаках.

Собака, так же как и голубь, могла жить без полушарий головного мозга. Она умела ходить, есть, могла убежать от человека, который хотел причинить ей неприятность. Но бóльшую часть времени она спала подобно Венделину. До операции это была ученая собака: она могла просить, служить, ходить на задних лапках от окна до двери. Все это она умела делать до операции, а после операции все забыла. Отсюда врачи сделали вывод, что и у собаки в коре полушарий имеется слой серого вещества — центра умственной деятельности.

Попытки удалить большие полушария головного мозга у обезьяны всегда кончались неудачей. Обезьяна не переносила такой операции.

Это свидетельствует о том, что чем выше развитие живого организма, тем большую роль играет в его жизнедеятельности мозг.

А для человека мозг является основой его существования.

Почему пчелы слетаются на рапсовое поле

Основа нервной деятельности — рефлекс, или ответ живого организма на раздражение. Мы наблюдали рефлекс у амебы. На раздражение она ответила удалением от раздражителя. Или вот рефлексы у собаки: если мы собаку ударим, она заскулит, если мы принесем миску с кормом, у собаки начинает течь слюна. Все рефлексы (или ответы живого организма на внешние раздражения) невозможно перечислить, их бесконечно много.

Рефлексы, как правило, не существуют независимо друг от друга. Часто даже у самых примитивных существ несколько рефлексов соединяются воедино, и одни из них вызывают другие. Когда же мы обращаемся к конечному результату этого взаимодействия, то у нас создается впечатление, что у животных имеется ум.

Обратимся к пчелам. Пчела перелетает с цветка на цветок, собирая медовый сок и пыльцу. У нее весьма скудные умственные способности, но зато есть память. В результате развития миллионов поколений пчел они запомнили, что больше всего пищи они найдут на желтых цветах. Соединение ряда рефлексов приводит к тому, что пчелы летят на рапсовые поля. Такое соединение рефлексов у животных мы называем инстинктом.

Инстинкт передается по наследству. Так же, как маленькая пчелка наследует от своих родителей форму тела, его окраску, так же наследует она от них различные способности и инстинкты. Она умеет летать, хотя никто ее этому не учил. И первый свой полет она совершит в направлении к рапсовому полю.

От опытов над собаками к изучению деятельности человеческого мозга

Великий русский ученый И. П. Павлов занимался изучением деятельности мозга и нервной системы. Павлов — создатель современного учения о высшей нервной деятельности животных и человека. Благодаря его выдающимся научным открытиям многое стало ясным в сложнейшей деятельности человеческого мозга.

Свои научные исследования Павлов начал с изучения пищеварительной системы. Он был первым, кто точно описал, как работают желудок, кишечник и все железы, связанные с органами пищеварения.

Исследование деятельности мозга Павлов начал не с удаления частей мозга у живых лягушек; он пошел иным путем. Он наблюдал, как ведут себя животные в разных условиях, когда им подается пища. Прежде всего Павлов изучал у животных рефлексы — ответы на всевозможные раздражения, которые неизбежно должны были появиться. Для того чтобы рефлекс проявился, не было необходимости создавать особые условия, они возникали сами собой. Поэтому он назвал такие рефлексы безусловными.

Количество рефлексов у животных велико: прищуривание глаз при неожиданно ярком свете, чихание в ответ на раздражение слизистой оболочки носа, слюноотделение при виде пищи.

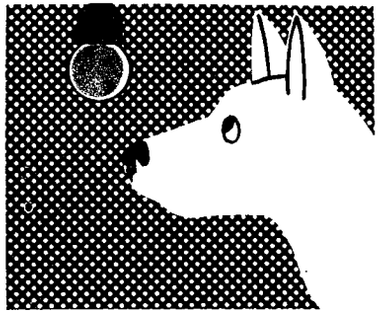
Такие рефлексы свойственны и человеку. Вспомните, что мы рассказывали вам о мальчишках, которые сосали лимон на глазах у музыкантов, игравших на духовых инструментах.

Но Павлов не ограничился наблюдением над собаками, у которых при виде пищи выделялась слюна. Он расширил границы своих наблюдений. Каждый раз, прежде чем начать кормить собаку, он зажигал перед ней красную лампочку. Через несколько недель собака привыкала к этому, она уже помнила, что после появления света она получит пищу. Поэтому слюноотделение у нее начиналось уже тогда, когда на стене зажигалась лампочка, хотя пищи она еще не видела.

Такое поведение собаки вызвано, по Павлову, условным рефлексом. В противоположность ей другая собака, приведенная в эту же комнату с загорающейся красной лампочкой на стене, никак на эту лампочку не реагировала: у нее не выделялась слюна, она не лаяла

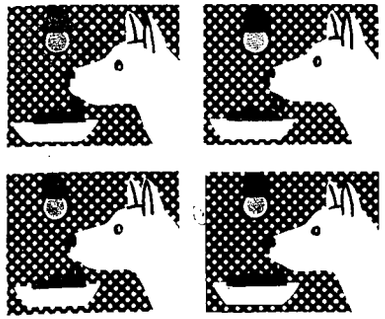
БЕЗУСЛОВНЫЕ И УСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ.

Собака видит пищу, и у нее выделяется слюна. Безусловный рефлекс.



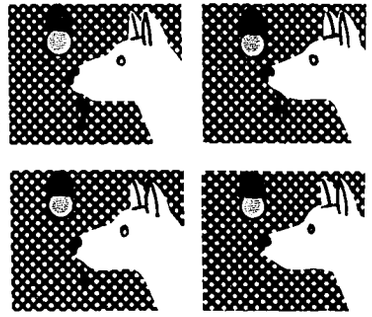
Собака видит красный свет. Слюна не выделяется.

Собака видит пищу и красный свет. У нее выделяется слюна.



Собака получает пищу только при красном свете — выделяется слюна.

Собака видит красный свет при отсутствии пищи — выделяется слюна. Возник условный рефлекс.



Собаку часто раздражают красным светом, но еды не дают. Слюноотделение постепенно прекращается.

Перед собакой зажигают красную лампочку. Слюна не выделяется. Условный рефлекс исчез.

УСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ МОГУТ ИСЧЕЗАТЬ. БЕЗУСЛОВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ ПОСТОЯННЫ.

и вообще не обращала на нее никакого внимания. У нее условный рефлекс не был выработан.

Условные рефлексы не постоянны. Они сохраняются у животного до тех пор, пока имеют для него какой-то смысл. Если перестать зажигать перед кормлением собаки красную лампочку, а затем через какое-то время повторить опыт снова, то собака не будет реагировать на зажженный свет. Она все забыла, и слюна у нее не будет выделяться. Если перестать звонить перед кормлением мышей, то и они забудут об уже выработанном у них рефлексе, и новый звонок не вызовет у них никакой реакции. К еде они сбегутся только тогда, когда увидят или по запаху почувствуют ее.

Такое исчезновение условного рефлекса Павлов назвал торможением.

Торможение играет огромную роль в деятельности организма. Оно устраняет из сознания ненужные возбуждения, которые сделали бы нашу жизнь сложной и трудной.

О лошади, которая умеет считать

Вы, может быть, видели в цирке лошадь, которая умеет считать.

«Ну-ка скажи, Люцка, сколько будет четыре плюс пять?» — спрашивает дрессировщик красивую выхоленную белую лошадку с хохолком. Он показывает ей дощечки с написанными на них цифрами. Люцка видит семерку — и молчит. Видит восьмерку — тоже молчит. Когда дрессировщик показывает ей девятку, она начинает радостно ржать.

«Уважаемые зрители, это единственная умная лошадь!» — говорит дрессировщик и дает своей любимице кусочек сахара.

Как он научил ее считать?

Дрессировщик не учил ее считать. Люцка не знает, сколько будет четыре плюс пять, но у нее хороший слух и сочетание этих слов застряло в ее ушах. Она запомнила их. Она знала также, что когда после слов «четыре плюс пять» она увидит доску с большой цифрой девять — с удивительно закрученной черной линией, — то получит сахар. И вот при виде девятки она ржет и ждет вознаграждения.

Так дрессируют животных в цирке. Мы привели вам очень простой пример, но и со сложными примерами дело обстоит так же. Животные запоминают услышанные слова, определенную форму букв или цифр, вид и цвет предметов. Дрессировщик не учит их считать, но заставляет их отвечать на различные звуковые или зрительные сигналы. Причем ответ связывается у них всегда с получением пищи.

Все дрессированные животные в цирке «работают» с помощью условных рефлексов и памяти.

Что такое ум

Много раз мы убеждались в том, что у животных некоторые органы чувств развиты сильнее, чем у человека. Тонкий слух помогает летучей мыши искусно летать ночью. Острое обоняние ведет собаку по заячьему следу. Зоркий глаз позволяет грифу видеть добычу за десятки километров.

Мы, люди, не обладаем столь развитыми органами чувств. Зато мы способны высказать то, что видим, слышим и чувствуем.

Речь возникала у наших далеких предков постепенно. Она была связана с развитием коры больших полушарий головного мозга, с увеличением ее объема и количества слоев.

Первоначальными звуками люди выражали чувство голода, холода, страха.

Проходило время, язык обогащался новыми словами и звуками, которые были прежде всего общими для всех членов коллектива.

Затем уже люди одного племени могли разговаривать друг с другом. Вначале это были не связанные между собой слова, нечто вроде отдельных имен существительных. Но речь продолжала развиваться.

Все, что люди видели, чувствовали, слышали, делали, все находило свое словесное выражение.

Позднее они научились записывать речь, мысли. Для определенных понятий существовали специальные знаки, которые могли быть начертаны или вытеснены на глине, сделаны в форме узелков на разноцветном шнуре или в виде раковин, нанизанных на лианы.

Теперь люди не только познавали то, что делается вокруг них, но и узнавали мысли других людей, читая самые простейшие записи.

Все это не кажется нам сложным, но в действительности именно речь явилась той границей, которая отделила человека от мира животных.

Когда мы говорим, это означает, что мы мыслим, что наш мозг работает несколько иначе, чем под прямым воздействием восприятий, принятых нашими органами чувств.

Люди способны воспринимать действительность, окружающий их мир не только прямо, непосредственно, с помощью органов чувств, но и с помощью умственного познания, что выражается в форме понятий, суждений и умозаключений, возникающих на основе языка. Животным это недоступно.

Чего достиг человек

Человек развивался. Рос и развивался его мозг. И вот наступило время, когда люди стали задумываться над последствиями разных явлений и оценивать их. Когда приближалась зима, то люди осознавали, что им будет холодно, и запасались звериными шкурами. Они познали огонь и научились добывать его. Они знали, что огонь будет согревать их и оберегать от нападения диких зверей.

В своем коллективе они выделяли более сильных и более слабых. Впоследствии из одних развились властелины, правители, господа, из других — их подчиненные.

Так мы могли бы шаг за шагом проследить всю историю человечества, и постоянно мы убеждались бы в том, что речь, а вместе с ней мышление и письмо лежат в основе всего нашего развития.

Мы сами являемся свидетелями того, чего достиг человеческий разум. Человек познал сам себя. Он знает, почему он живет, знает, в результате чего он может мыслить. Он создал машины, которые считают быстрее и лучше, чем сам человек. Он изучил особенности Земли, на которой мы живем. Человек сумел высчитать космические скорости и создать аппараты, которые способны их превзойти. Человек проник в космос.

Но это еще не все. Человек сумел постичь законы общественного развития. Он доказал, какое общество мы должны создать, чтобы навсегда избавиться от власти сильных над слабыми, от угнетения и войны. Человек заложил основы коммунистического общества, в котором все люди будут равны, где все они найдут применение своим неограниченным умственным способностям и где каждый получит все то, что ему будет необходимо.

КРАТКИЙ ОБЗОР ИСТОРИИ МЕДИЦИНЫ

10 000 ЛЕТ ДО НАШЕЙ ЭРЫ

Первые сведения о лечении людей относятся к началу каменного века. При раскопках были найдены кости рук и ног со следами правильно сросшихся переломов. Были найдены также черепа с искусственными отверстиями, сделанными врачевателями, пытавшимися лечить мозг.

2000 ЛЕТ ДО НАШЕЙ ЭРЫ

Время создания индийской книги «Атхарваведы», в которой рассказывалось о заклинании болезней. Индийцы верили, что болезни людям посылают злые боги и выгнать их из больного тела можно заклинаниями.

1800 ЛЕТ ДО НАШЕЙ ЭРЫ

В Вавилоне появился свод законов царя Хаммурапи, в котором были статьи, касающиеся врачей. Если врач лечил господину раненую руку и не вылечил ее, врачу отрезали пальцы. Если врач лечил господину глаза и тот слеп, то «вырывали глаза» и врачу. Если врач лечил и не вылечил раба, то его физически не наказывали, но он должен был дать господину другого раба взамен. Несмотря на эти суровые законы, вавилонские врачи не боялись делать сложные операции и их познания в области медицины были весьма значительными.

1500 ЛЕТ ДО НАШЕЙ ЭРЫ

В Египте на папирусах записывались сведения о болезнях. Медицина в Египте находилась под сильным влиянием религии. Египтяне верили, что и среди богов есть врачи. В записях на папирусах уже встречаются упоминания о туберкулезе и о склерозе сосудов.

800 ЛЕТ ДО НАШЕЙ ЭРЫ

В Индии появилась «Книга жизни» («Аюрведы»), в которой содержались сведения о человеческом теле и его болезнях.

600 ЛЕТ ДО НАШЕЙ ЭРЫ

Будда — мыслитель, святой и основатель индийской религии — постановляет, что при монашеских орденах должны быть созданы приюты для больных — больницы.

600 ЛЕТ ДО НАШЕЙ ЭРЫ

Начинает развиваться греческая медицина. Богом врачевания в Греции был Асклепий (Эскулап). Его храмы были пристанищами для больных — своего рода больницами. Лечили больных жрецы.

500 ЛЕТ ДО НАШЕЙ ЭРЫ

Греческий мыслитель Алкмеон анатомирует животных.

467—377 ГОДЫ ДО НАШЕЙ ЭРЫ

Годы жизни выдающегося древнегреческого врача Гиппократа. Ему принадлежат сочинения, многие мысли которых лежат в основе современной медицины. Гиппократ не верил, что болезни человеку посылают боги. Болезнь — это естественное состояние организма, вызванное особыми причинами. Больного необходимо осмотреть, обследовать, прощупать. В качестве лечения болезней Гиппократ рекомендовал всевозможные слабительные средства, мочегонный чай, кровопускание, банки. Ему уже были известны диета и водолечение. Он не анатомировал ни животных, ни человека, а строение тела изучал во время военных походов, оказывая помощь раненым.

130—200 ГОДЫ НАШЕЙ ЭРЫ

Годы жизни известного римского врача Клавдия Галена, оказавшего большое влияние на развитие всей средневековой медицины. Гален вскрывал трупы животных. В работах Галена содержались значительные сведения о мышцах, сухожилиях, нервах и мозге. Долгое время в медицине господствовало ошибочное представление Галена о круге кровообращения. Он считал, что кровь образуется в печени, а сердце разгоняет ее по телу. Гален был убежден, что существует единый всемогущий творец природы. Его взгляды совпадали с христианской религией, поэтому вплоть до XVI века его учение пользовалось непререкаемым авторитетом.

500—1000 ЛЕТ НАШЕЙ ЭРЫ

После падения Римской империи медицина переживает глубокий упадок. Она удерживается только в монастырях. Монахи лечили, опираясь прежде всего на учение Галена. Им запрещались хирургические вмешательства; операции делали только фельдшера, банщики и парикмахеры.

980 ГОД

В Праге был открыт первый пражский госпиталь — больница.

995 ГОД

В Праге жил первый известный врач, епископ Богдал.

980—1037 ГОДЫ

Годы жизни крупнейшего врача средневековья — Авиценны, или правильнее Абу Али Ибн-Сины, жившего в Бухаре и в Хорезме. Мировую известность получил его «Канон медицины», в котором он описал строение тела человека, многие болезни и способы их лечения. Его труды оказали влияние на развитие европейской медицины.

1000 ГОД

В начале XI века в Италии, в Салерно, возникла первая в средние века медицинская школа.

1137 ГОД

Во французском городе Монпелье была основана медицинская школа. В основу ее преподавания была положена арабская медицина.

1237 ГОД

В Сицилии был издан закон, по которому разрешалось раз в пять лет проводить общественное вскрытие человеческого трупа в присутствии всех врачей. В остальное время производить вскрытие трупов запрещалось.

1278 ГОД

В Праге была открыта первая аптека.

1348 ГОД

Император Карл IV основал Пражский университет. Преподавалась в нем и медицина, конечно, на основе сочинений Галена. Лекции по хирургии не читались, практический опыт врачей не учиты-

вался. Первым профессором медицины был Микулаш из Евичка, который учился врачебному искусству в Парижском университете — в Сорбонне.

1349 ГОД

В Чехии свирепствовала так называемая «черная смерть» — чума.

1452—1519 ГОДЫ

Годы жизни гениального итальянского художника и ученого Леонардо да Винчи. Он интересовался анатомией человека и производил вскрытия человеческих трупов, что позволило ему в своих трудах исправить некоторые ошибки Галена.

1493—1541 ГОДЫ

Годы жизни немецкого врача Теофраста Парацельса. Он применил в качестве лечебных средств некоторые целебные минеральные воды и ряд новых химических веществ.

1514—1564 ГОДЫ

Годы жизни Андрея Везалия, совершившего настоящую революцию в медицине. Основываясь на непосредственных наблюдениях, он опроверг ряд ошибочных положений Галена и настаивал на том, что врачи должны изучать человеческий организм.

1553 ГОД

В Швейцарии был сожжен как еретик Мигель Сервет, великий мыслитель и врач, испанец по происхождению. Им были сделаны важные открытия в области кровообращения. Он выразил сомнение в правильности сочинений Галена и выступил против католической церкви. Церковный суд приговорил его к сожжению на костре вместе с его книгами.

1578—1657 ГОДЫ

Годы жизни английского врача, профессора медицины Вильяма Гарвея, давшего точное описание работы сердца и открывшего круг кровообращения.

1517—1590 ГОДЫ

Годы жизни французского доктора Амбруаза Паре, одного из основоположников хирургии. Он впервые во время операции перевязал сосуды, чтобы кровь не заливала рану и чтобы оперируемый не ослабевал от излишней потери крови.

1609 ГОД

Галилео Галилей сконструировал первый микроскоп.

1621 ГОД

В Праге на Староместской площади был казнен профессор Ян Есениус. Перед казнью он был обезображен в наказание за то, что производил анатомические вскрытия.

1677 ГОД

Голландский биолог А. Левенгук открыл с помощью микроскопа своей собственной конструкции красные кровяные тельца и описал их.

1796 ГОД

Английский врач Эдвард Дженнер делает первые прививки против оспы.

1787—1869 ГОДЫ

Годы жизни выдающегося чешского врача Яна Эвангелиста Пуркине. В 1823 году он описал потовые железы и их выводные протоки. Замечательны заслуги его в открытии клетки. Он дал правильную теорию о возникновении жизни из зародышевых клеток.

1791—1853 ГОДЫ

Годы жизни французского врача Праваца, который изобрел первый шприц для инъекций.

1811 ГОД

Был открыт йод и йодная настойка.

1842 ГОД

Американский врач Лонг впервые применяет эфирный наркоз.

1846 ГОД

Австрийский врач И. Земмельвейс находит источник послеоперационной инфекции. Он считает, что инфекцию заносят непродезинфицированные инструменты и руки.

1847 ГОД

В Праге была проведена первая операция под наркозом.

1878 ГОД

Французский ученый Луи Пастер сделал свой знаменитый доклад о микробах, как о причине заразных заболеваний.

1880 ГОД

Русский ученый Н. И. Лунин открыл витамины и определил их значение в жизни человека.

1882 ГОД

Немецкий ученый Роберт Кох открыл бациллу туберкулеза. Бацилла названа «палочкой Коха».

1885 ГОД

Луи Пастер делает первую прививку против бешенства человеку, укушенному бешеной собакой.

1895 ГОД

Немецкий врач Рентген открыл рентгеновы лучи.

1903 ГОД

Русский ученый И. П. Павлов выступил с докладом, в котором впервые сообщил об условных рефлексах, что полностью изменило прежний взгляд на деятельность мозга, нервной системы и всего организма. Через год ему была присуждена Нобелевская премия за знаменитый труд «Лекции о работе главных пищеварительных желез».

1907 ГОД

Чешский врач Ян Янский открыл группы крови.

1922 ГОД

Получен инсулин — лекарство против диабета.

1930—1960 ГОДЫ

Созданы сложные приборы, подменяющие на более или менее короткий срок деятельность некоторых органов человеческого тела: искусственные легкие, которые приводят в движение поврежденную грудную клетку; искусственное сердце, позволяющее на короткое время отключить человеческое сердце из общего круга кровообращения и произвести на нем сложную операцию; искусственная почка.

Медицина, детально знающая строение всего человеческого тела и почти все его функции, способна бороться против самых опасных болезней. Повсеместно проводятся всеобщие прививки против туберкулеза и против полиомиелита — детского паралича.

Проблема борьбы с дифтерией, коклюшем, столбняком почти решена.

Были открыты такие действенные средства, как сульфонамидные препараты и так называемые антибиотики, к которым прежде всего относится пенициллин. Эти лекарства препятствуют развитию тяжелых воспалительных процессов и предотвращают многие опасные заболевания.

Хирурги проводят сложные внутренние и трудные пластические операции, восстанавливают движение конечностей, оперируют мозг.

Современные врачи знают, как возникают и развиваются многие болезни, поэтому их цель — не только лечение, но и предупреждение — профилактика заболеваний.

Охрана здоровья трудящихся, продление их жизни — вот основная забота медицины наших дней.

ОГЛАВЛЕНИЕ

О том, как человек учился познавать свое тело

Зимородок на башне Карлова моста 5
У зубного врача восемьсот лет назад 7
Как делали кровопускание и ставили пиявки 8
Сила камней и звезд 12
Всемогущая мандрагора . . . . . —
Народная медицина 14
И десять тысяч лет назад делались операции 15
Борьба с церковью за здоровье человека 16
Как появился человек 17
Что такое клетка 21
Как живет клетка . . . . . —
Что такое ткань 22
Что такое органы и системы 23

Скелет и мускулы

Что было спрятано под землей 25
Скелет Оскар 26
Живой скелет 28
Существо без скелета . . . . . —
Самый древний скелет 29
Искусственный внешний скелет . . . . . —
Можно ли завязать кость в узел? 30
Ангел-хранитель — оссеин . . . . . —
Если произошел перелом кости 31

Бинокль из кости 32
Мост и кость . . . . . —
Из чего строить? 34
Несчастный случай . . . . . —
Еще один вывих 36
Большой палец сапожника 37
Что у нас под кожей . . . . . —
Что ты знаешь и чего не знаешь 38
Как карлики ловили слонов . . . . . —
Как мы приказываем себе 39
«Затопек! Затопек! Затопек!» . . . . . —
Как переваривается пища 40
Мозг и гладкие мышцы 41
Что произошло с лягушачьей лапкой 42
Какая мышца самая подвижная? 43
Ни рыба ни мясо . . . . . —

Кровь

Мотоцикл и больница 45
Загадки, связанные с кровью 47
Добрый разносчик 48
Какой вид имеет кровь 49
Свернувшаяся кровь 50
Сколько крови может потерять человек 51
Почему кровь красная . . . . . —
Где рождаются красные кровяные шарики? 52
Железные человечки . . . . . —
Служба здоровья 53
Оспа 55
В чем повинно вино 56
Душитель детей 57
Прививки 58
Оружие крови 59

Сердце и кровообращение

Он лечил обезьян и императоров 61
Анатомия человека и «святая земля» 63
«Сердце — это насос» 64
Как устроено сердце 67
Работа сердца . . . . . —
Почему кровь не сбивается с пути 68

Сердце должно быть сильным 68
Реки и ручьи 69
Рабочее место крови 70
Почему вены голубые 71
Заготовительная и очистительная станция . . . . . —
Этого Гальвани не предполагал 72

Легкие и дыхание

Какую тайну открыли винные бочки 77
Для чего нам нужен воздух 78
Коврик для воздуха 79
Орган в горле . . . . . —
Миллионы легочных пузырьков 80
Мех 81
С какой быстротой мы дышим 82
Шахтеры и мыши . . . . . —
Я кашляю, ты кашляешь, мы кашляем 83
Родной брат кашля . . . . . —
Знаком ли кашель эскимосам? 84
Мы боремся с насморком и кашлем . . . . . —
Как профессор отравил голубя 86
Болезнь бедных 87

Органы пищеварения

Для чего нам нужны органы пищеварения 89
Как ели раньше 90
Пиры в древние времена 91
Торт с карликом 92
Как переваривается пища 93
Первая станция 94
Как пьет гусь . . . . . —
Самый гибкий мускул . . . . . —
Вкус 95
О собаке, которая хотела полакомиться, и музыкантах . . . 96
Мужичок с ноготок 97
Фабрика по производству каши . . . . . —
Как сопротивляется желудок . . . . . —
Сорок метров переваривающей площади 98
Слепая кишка 99
Промокательная бумага . . . . . —
О кубиках, которые можно складывать 100

Меню 101
Что такое витамины 103
Полезные бактерии 104

Железы

Чудотворцы 107
О карликах и похитителях детей 108
Чудодейственные гормоны 109
История поистине приключенческая 110
Больные горцы и здоровые рыбаки 113
Надпочечники 115
Зобная железа . . . . . —
Великаны . . . . . —
Что было раньше: курица или яйцо? 116
Борьба за сохранение рода . . . . . —
Флагелланты и аист с грудным ребенком 118
Девочка или мальчик? 119
Как растет новый человек 120

Органы выделения

Почки 123
Мощная фильтровальная станция 124
Барометр здоровья 126

Кожа

Самый лучший «кровельный» материал 129
Так вот какие они, грязные руки! 130
Гигиена в прошлом 133
Покров 136
«Я порезался до кости!» 137
Охлаждение и смазка 138
От страха у него выступил холодный пот 139
Ладонь и гусиные перья . . . . . —
Золотоволосая принцесса 140
За десять дней на четыре миллиметра 142
Ногти и когти . . . . . —
Защита от солнца 143
«Гусиная» кожа . . . . . —

Шрифт для слепых 144
Помогите! Воры! 145
Самый выдающийся чешский врач 147

Зрение и слух

Об индейцах-следопытах, дегустаторах чая и художнике . . . 149
Лошадь и испуганный жеребенок 152
Мир вверх ногами 153
Как получается, что мы видим 154
Почему при ярком солнце мы надеваем зеленые очки 155
Какие цвета мы видим 156
Граммофонная пластинка и глаз 157
Почему мы видим предметы объемно . . . . . —
Девушка голубоглазая 158
Глаза — зеркальца 160
«Наша Катя плачет» 161
Императорские очки 162
Для чего мы носим очки 163
Как проверяется зрение 165
Тренировочные очки . . . . . —
Очки чукчей 166
Королевское вознаграждение . . . . . —
Война слепоте 167
Летучие мыши и ультразвук 169
Вода и воздух 171
Шумы и музыкальные звуки 173
Как мы слышим 174
Канатоходец и рак, который умеет писать 176
Артиллеристы и воспаление среднего уха 178
Может ли глухой слышать? 180

Мозг и нервы

Нервная клетка 183
Что такое раздражимость 184
Как возникли спинной и головной мозг . . . . . —
Как выглядит мозг 185
Всезнающий мозг 187
Нервная система — военный лагерь 188
Что представляет собой память 190
Где находится ум 191
Оле-Лукойе 194
О сонниках 195
Можно ли, воздействуя на мозг, вызвать диабет 197
Солнечный удар 198
Повышенная температура . . . . . —
Заика Вашек 199
Равновесие 200
Как ведет себя лягушка без головного мозга . . . . . —
Печальный конец голубя Венделина 202
Собака без полушарий головного мозга 203
Почему пчелы слетаются на рапсовое поле 204
От опытов над собаками к изучению деятельности человеческого мозга . . . . . —
О лошади, которая умеет считать 207
Что такое ум 208
Чего достиг человек 209

Краткий обзор истории медицины 211

ОФОРМЛЕНИЕ Э. БЕНЬЯМИНСОНА

□

РИСУНКИ ДОБРОСЛАВА ФОЛЛА

□

В КНИГЕ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ФОТОГРАФИИ
ЧЕШСКОГО ИЗДАНИЯ

□

ФОТОГРАФИИ К СТР. 76, 88, 106, 148
ВЗЯТЫ ИЗ ЖУРНАЛА «КУРЬЕР ЮНЕСКО»

Для среднего возраста

Боярова Ольга, Кольбенова Альжбета

С ГОЛОВЫ ДО ПЯТ

Ответственный редактор В. С. Мальт. Художественный редактор Н. Г. Холодовская. Технический редактор Г. А. Подольная. Корректоры Г. В. Русакова и К. П. Тягельская. Сдано в набор 22/VI 1966 г. Подп. к печ. 28/VIII 1967 г. Формат 70×92¹/₁₆. Печ. л. 14,5. Усл. л. 16,97. Уч.-изд. л. 13,11 + 4 вклейки = 14,02. Тираж 100 000 экз. ТП 1966 № 564. Цена 69 коп. на бум. № 2. Издательство «Детская литература». Москва, М. Черкасский пер., 1. Калининский полиграфкомбинат детской литературы Росглавполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров РСФСР. Калинин, Мигаловское шоссе, 8. Зак. 143.

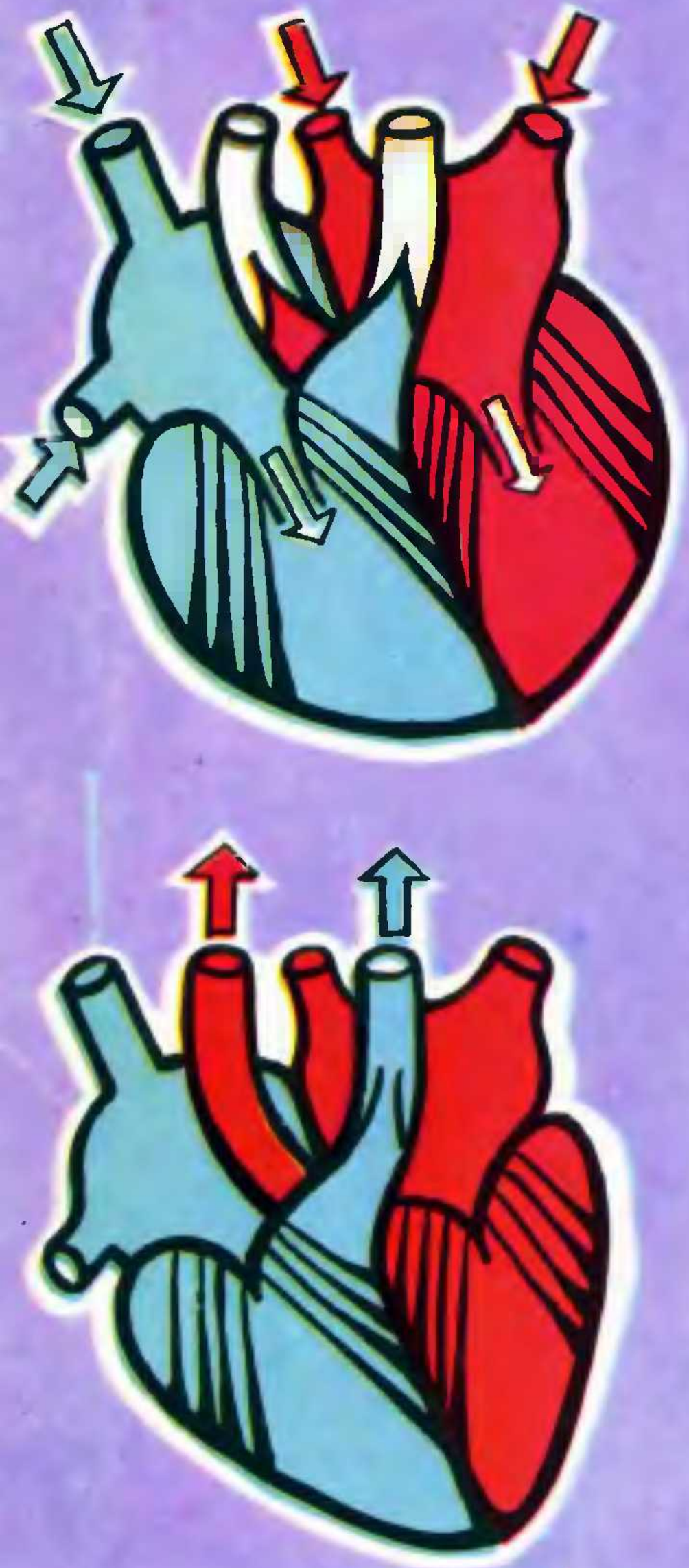
ЗА МИНУТУ СЕРДЦЕ ПРОГОНЯЕТ ПО ТЕЛУ 5 ЛИТРОВ КРОВИ

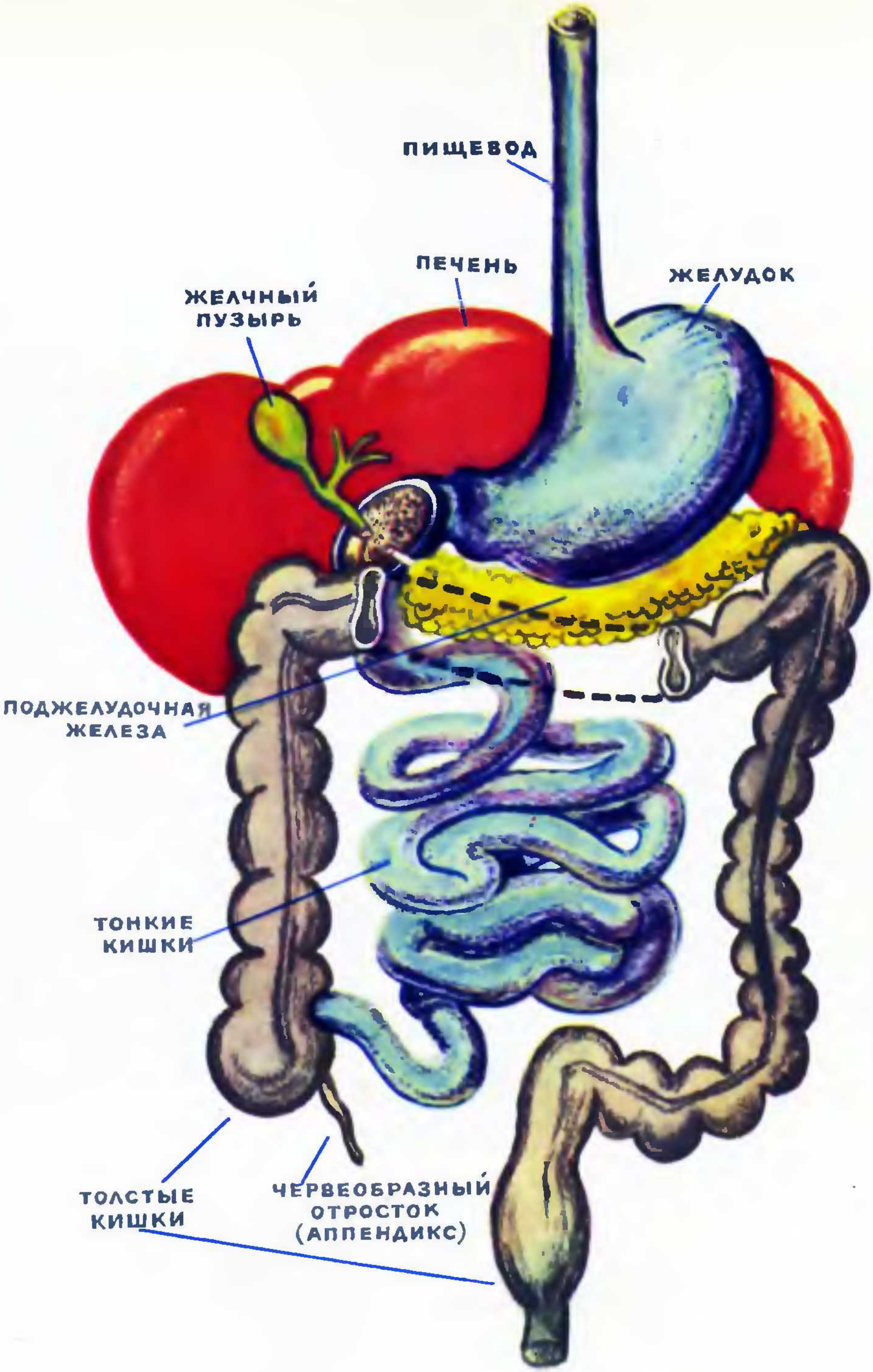
ЗА СУТКИ – 7200 ЛИТРОВ КРОВИ

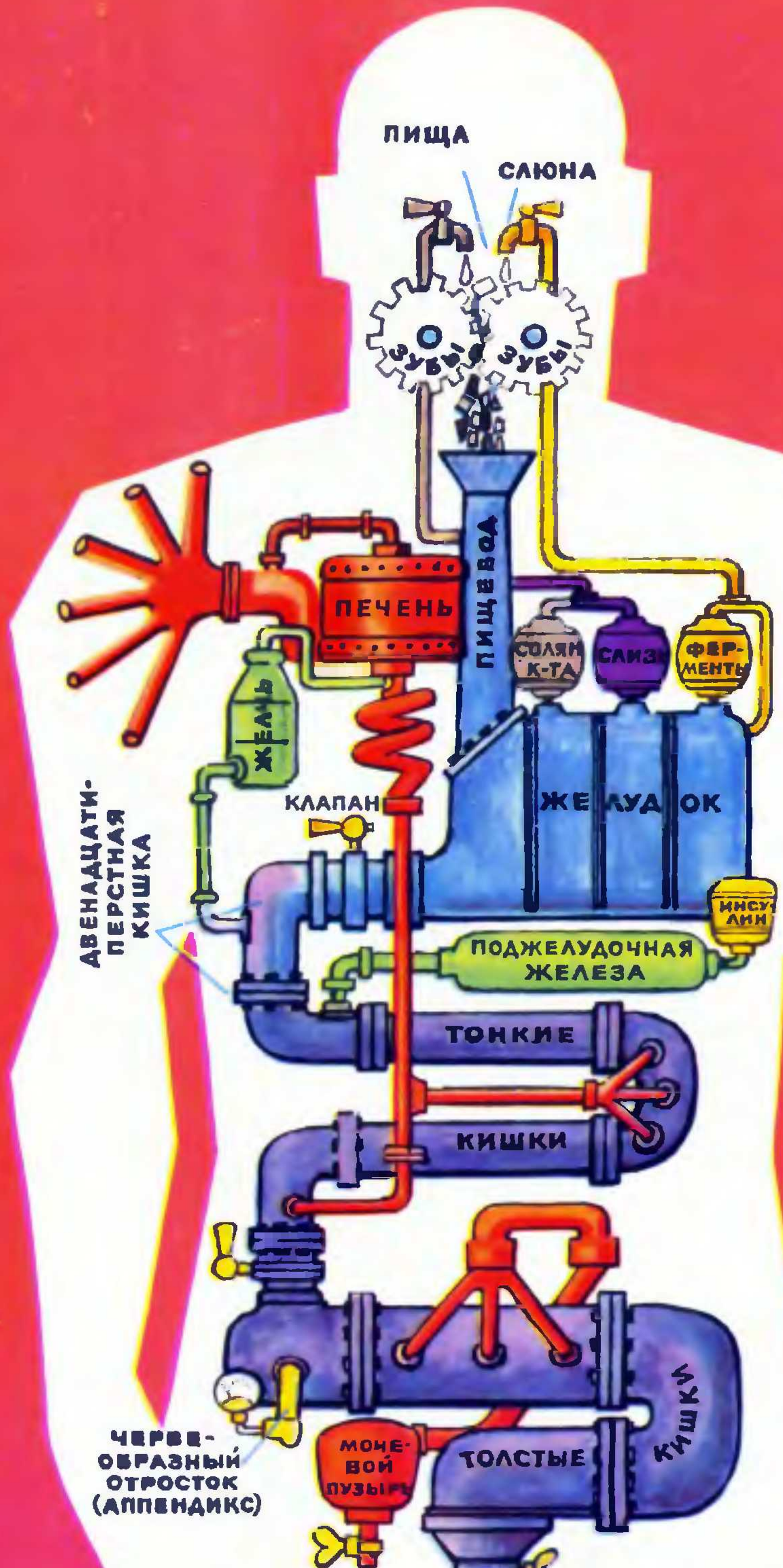
ЗА ГОД – 2628000 ЛИТРОВ КРОВИ

ЗА 65 ЛЕТ (СРЕДНИЙ ВОЗРАСТ ЧЕЛОВЕКА) – 170820000 ЛИТРОВ КРОВИ

ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ СЕРДЦЕ – УДИВИТЕЛЬНАЯ „МАШИНА". БЕЗ УСТАЛИ РАБОТАЕТ ОНО В ТЕЧЕНИЕ ВСЕЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА. СЕРДЦЕ – ЭТО НАСОС




ПИЩЕВОД
ПЕЧЕНЬ
ЖЕЛЧНЫЙ ПУЗЫРЬ
ЖЕЛУДОК
ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА
ТОНКИЕ КИШКИ
ТОЛСТЫЕ КИШКИ
ЧЕРВЕОБРАЗНЫЙ ОТРОСТОК (АППЕНДИКС)


ПИЩА
СЛЮНА
ЗУБЫ
ЗУБЫ
ПИЩЕВОД
ПЕЧЕНЬ
ЖЕЛЧЬ
СОЛЯН К-ТА
САЛИЗ
ФЕР-МЕНТЫ
КЛАПАН
ЖЕЛУДОК
ИНСУ-ЛИН
ДВЕНАДЦАТИ-ПЕРСТНАЯ КИШКА
ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА
ТОНКИЕ
КИШКИ
ТОЛСТЫЕ
КИШКИ
МОЧЕ-ВОЙ ПУЗЫРЬ
ЧЕРВЕ-ОБРАЗНЫЙ ОТРОСТОК (АППЕНДИКС)

САЛО
СОЕВАЯ МУКА
ДРОЖЖИ
МУКА
РИС
БЕЛКИ
УГЛЕВОДЫ
ЖИРЫ
МИНЕРАЛЬНЫЕ СОЛИ
И ВИТАМИНЫ

A

КУРИНАЯ СЛЕПОТА

ДЕФЕКТЫ ЗРЕНИЯ

ИНФЕКЦИЯ

B

МЫШЕЧНАЯ СЛАБОСТЬ

НЕРВНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

БОЛЕЗНИ СЕРДЦА

C

ИНФЕКЦИЯ

БОЛЕЗНИ ДЕСЕН

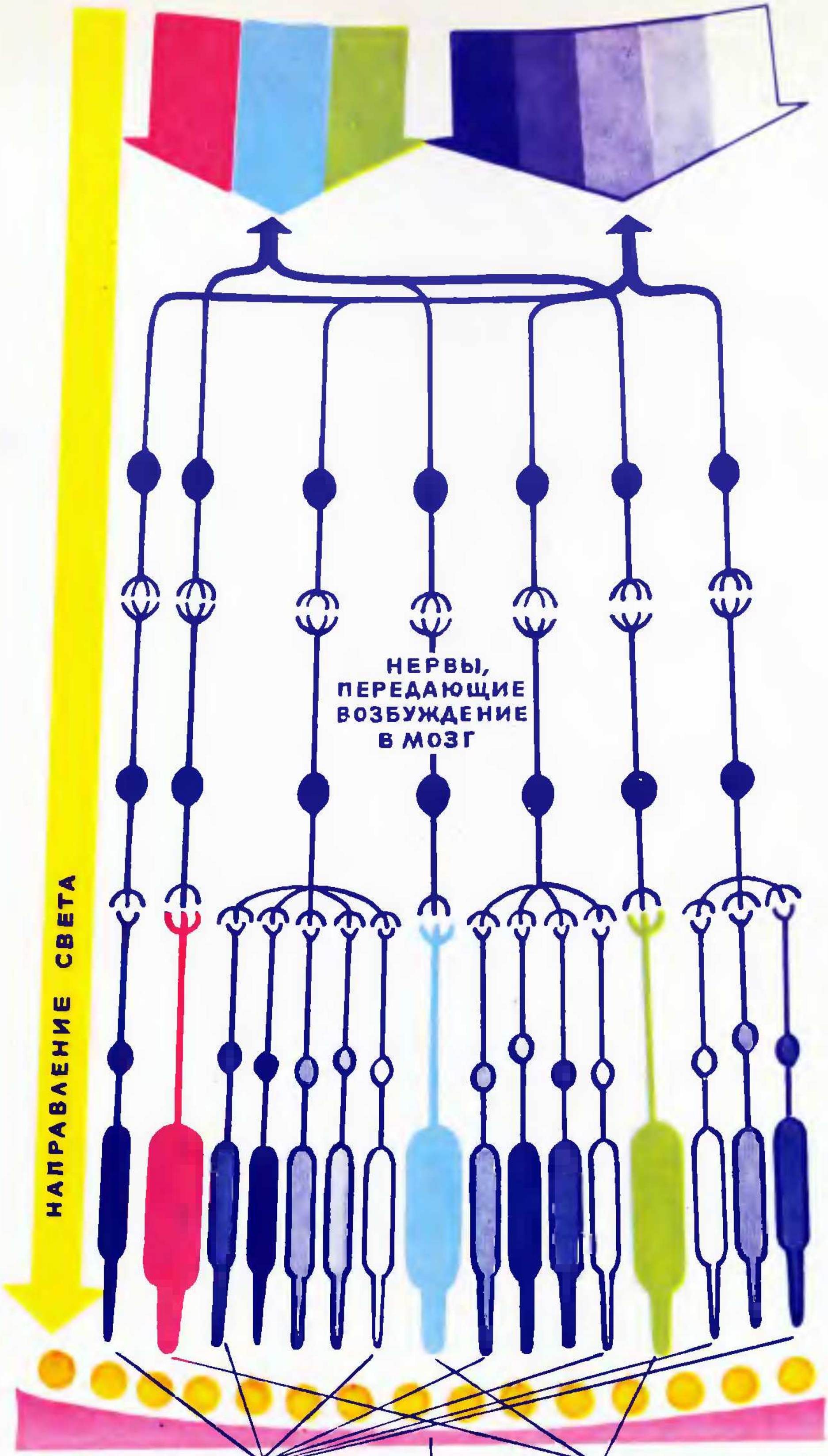
ПЕРЕУТОМЛЕНИЕ

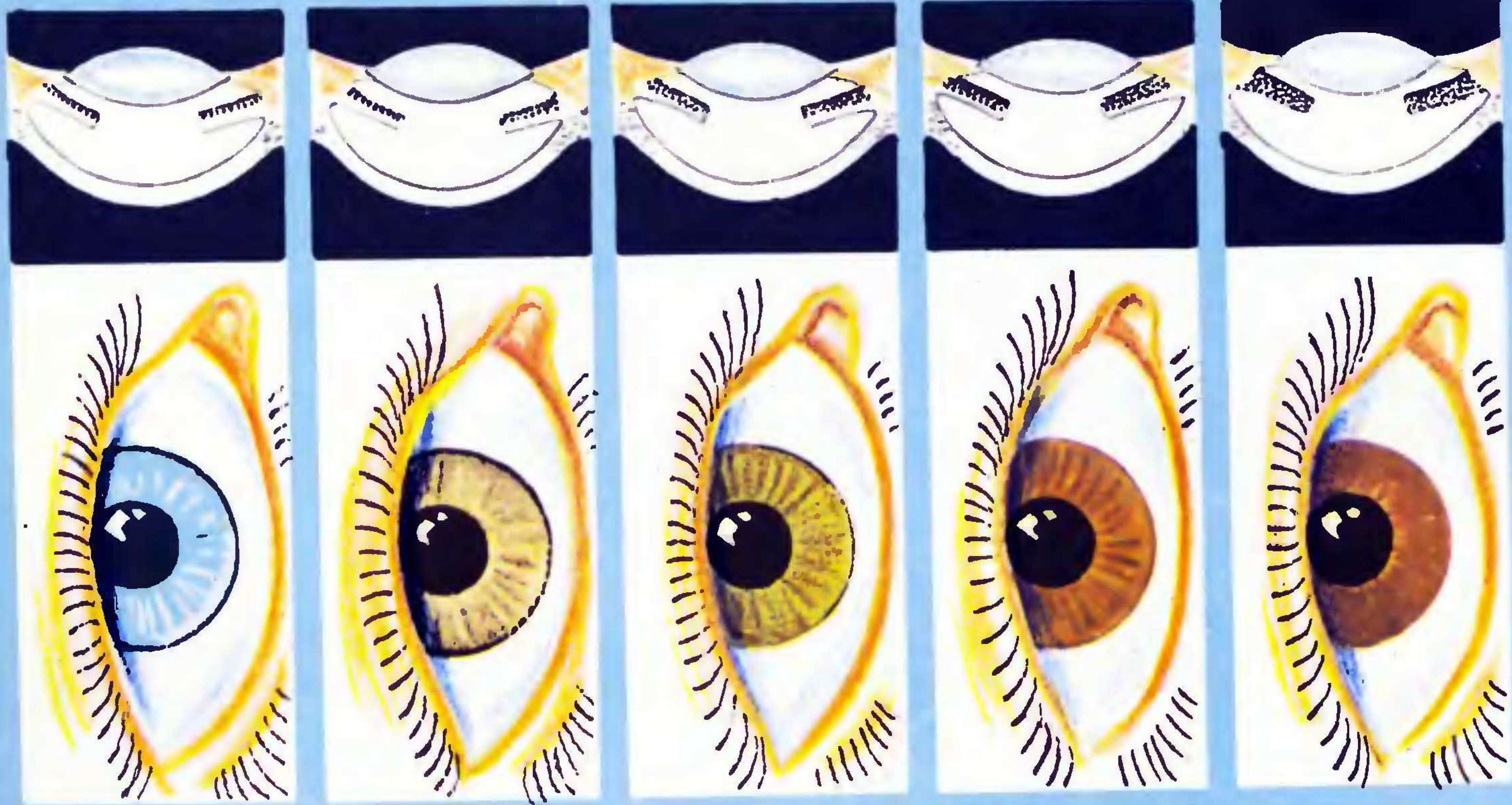
D

РАХИТ

БОЛЕЗНЬ ЗУБОВ

НАРУШЕНИЯ РОСТА


НАПРАВЛЕНИЕ СВЕТА
НЕРВЫ, ПЕРЕДАЮЩИЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ В МОЗГ
ПАЛОЧКИ, ВОСПРИНИМАЮЩИЕ СВЕТ И ТЬМУ. ИХ 130 МИЛЛИОНОВ В ОДНОМ ГЛАЗУ
РОДОПСИН
КОЛБОЧКИ, ВОСПРИНИМАЮЩИЕ ЦВЕТА. ИХ „ТОЛЬКО" 7 МИЛЛИОНОВ В ОДНОМ ГЛАЗУ



ЗА СТРАНИЦАМИ УЧЕБНИКА

SHEBA.SPB.RU/ZA

Хочу всё знать (теория)

Юный техник (практика)

Домоводство (условия)